

### Beschreibung

#### Verfahren und Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts, das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit Hilfe eines Messsystems, das mindestens ein Sensorsystem zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts in einem Messkoordinatensystem umfasst.

Derartige Messsysteme werden beispielsweise zur Qualitätssicherung bei der Produktion von Kraftfahrzeugrädern benutzt. Bei Kraftfahrzeugrädern werden hohe Anforderungen an die Genauigkeit des Messverfahrens und an die Messdauer, innerhalb derer die Vermessung der Kraftfahrzeugräder erfolgt, gestellt. Die immer weiter steigenden Qualitätsanforderungen im Bereich der Kraftfahrzeugräder beruhen unter Anderem darauf, dass Einflüsse auf das dynamische Verhalten eines Fahrwerks des Kraftfahrzeuges immer stärker durch die Eigenschaften von rotierenden Elementen wie beispielsweise einer Nabe mit integrierter Bremsscheibe bzw. Bremstrommel und/oder von dem Kraftfahrzeugrad und dem darauf aufgezogenen Reifen bestimmt werden. Die Bedeutung dieser Einflüsse wird durch den Einsatz von Leichtbau-Fahrwerken aus Leichtmetall und/oder hochfesten Stahllegierungen verstärkt, da der Gewichtsanteil der Fahrwerke an den ungefederten Massen stetig abnimmt, während Einflüsse, die auf Kontur- bzw. Maßabweichungen des sich drehenden Kraftfahrzeugrads und des Reifens zurückzuführen sind, immer stärker hervortreten.

Bei Lastkraftwagen, bei denen zur Erhöhung der Nutzlast ein erheblicher Aufwand zur Reduzierung des Gewichts der Kraftfahrzeugräder betrieben wird, kommen immer leichtere und damit bezüglich der Formgenauigkeit empfindlichere Kraftfahrzeugräder zum Einsatz. Darüber

hinaus ergeben sich bei Lastkraftwagen in Anbetracht des steigenden Geschwindigkeitsniveaus auch verstärkt dynamische Einflüsse der Kraftfahrzeugräder auf das Fahrverhalten, das damit wesentlich durch die Formgenauigkeit der Kraftfahrzeugräder bestimmt wird. Dies gilt insbesondere bei leichten Transportern, die in Geschwindigkeitsbereiche von weit über 160 km/h vorstoßen und damit ähnliche Problemstellungen wie bei Personenkraftwagen hervorrufen.

Bei Personenkraftwagen, die ggf. mit noch höheren Geschwindigkeiten betrieben werden können und verstärkt mit elektronisch geregelten Fahrwerken ausgestattet werden, erhöhen sich die Anforderungen an die dynamischen Eigenschaften des Kraftfahrzeugrads und des zugeordneten Reifens ebenfalls. Relevante Formabweichungen von der angestrebten Rotationsähnlichkeit müssen bereits in der Produktion des Kraftfahrzeugrads erkannt und gegebenenfalls beseitigt werden. Dies führte bereits in der Vergangenheit dazu, dass Toleranzen an den Kraftfahrzeugrädern deutlich eingeschränkt wurden. Typische Rundlauf- und Formtoleranzen für einen Reifensitz an einem Kraftfahrzeugrad liegen heute im Bereich von 0,3 mm, Positionstoleranzen für eine Befestigungsbohrung bei ca. 0,15 mm, eine als Referenzstruktur nutzbare Nabenbohrung ist sogar mit Werten zwischen 0,02 und 0,05 mm toleriert. Die Einhaltung dieser Toleranzen im Serienfertigungsprozess, insbesondere bei der Herstellung von gegossenen Leichtmetallrädern, ist mit heute eingesetzten Fertigungseinrichtungen und den für eine profitable Fertigung einzuhaltenden Bearbeitungszeiten in der mechanischen Bearbeitung (Drehen, Bohren bei Leichtmetallrädern, Rollen, Tiefziehen, Pressen, Schweißen, Kalibrieren bei Stahlrädern) an der Grenze der Machbarkeit. Dies macht die Prüfung vieler oder aller Räder unabdingbar, da die Prozessfenster für einzelne Verfahrensschritte klein sind und mit Stichprobenkontrollen keine ausreichende statistische Sicherheit für einen qualitativ hochwertigen Fertigungsprozess erreicht werden kann.

Ein bekanntes Messsystem für Kraftfahrzeugräder ist in der DE 38 36 540 C2 beschrieben, die eine Mehrstellenmesseinrichtung zur Vermessung von Kraftfahrzeugrädern, deren Felgen und/oder Rad-schüsseln beschreibt. Die Mehrstellenmesseinrichtung weist eine Mehrzahl von Messwertaufnehmern auf, die um eine zentrale Aufspanneinheit angeordnet sind. Die zentrale Aufspanneinheit dient zur Zentrierung und Vermessung des Mittel Lochs des Kraftfahrzeugrads und zur Einleitung einer Rotation des Kraftfahrzeugrads um eine Rotationsachse, um den Umfang der Felge an den Messwertaufnehmern für eine Vermessung vorbeizuführen. Die Messwertaufnehmer sind dabei als radial zur Rotationsachse der Aufspanneinheit verschiebbare Positionierschlittensysteme mit rechnergesteuerten Positionierantrieben ausgeführt und tasten die Reifensitze, die Bolzenlöcher und weitere relevante Merkmale und damit die Kontur des zu vermessenden Kraftfahrzeugrades während der Drehung des Kraftfahrzeugrads mechanisch mit Hilfe von Messrollen ab. Somit lassen sich alle relevanten Konturen durch eine Rotation des Kraftfahrzeugrads mittels der zentralen Aufspanneinheit abtasten. In Anbetracht der Formen- und Größenvielfalt von Kraftfahrzeugrädern, die üblicherweise mit einer derartigen Messeinrichtung geprüft werden, sind erhebliche Vorkehrungen für die Gestaltung der zentralen Aufspanneinheit und der Messwertaufnehmer zu treffen, die Auswirkungen auf die Kosten, die Genauigkeit und die Zuverlässigkeit einer derartigen Mehrstellenmesseinrichtung haben.

Eine der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die eine einfachere und kostengünstigere Vermessung von Messobjekten, insbesondere Kraftfahrzeugrädern, ermöglicht. Eine andere Aufgabe besteht darin, ein Messverfahren und eine zu dessen Durchführung geeignete Messvorrichtung bereitzustellen, mit der rotationsähnliche oder weitgehend rotationssymmetrische Messobjekte, wie z.B. Kraftfahr-

zeugräder, unabhängig von ihren Dimensionen schnell und hochgenau vermessen werden können. Insbesondere soll eine fertigungsnahe dimensionelle Vermessung vieler oder aller funktionsrelevanter Maße mit einer dem Fertigungsprozess anpassbaren Geschwindigkeit ermöglicht werden. Weiterhin soll eine schnelle Umrüstung auf unterschiedliche Messobjektdimensionen ermöglicht werden.

Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren gemäß dem Anspruch 1 und eine zur Durchführung des Verfahrens geeigneten Vorrichtung nach dem Anspruch 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird durch Bezugnahme zum Inhalt dieser Beschreibung gemacht.

Zur Durchführung des Verfahrens, insbesondere unter Verwendung der Vorrichtung, wird das Messobjekt in einer Messposition positioniert, wobei die Messposition im Erfassungsbereich des Sensorsystems liegt, um eine ggf. vollständige Erfassung der Kontur des Messobjekts zu ermöglichen. Die Vermessung des Messobjekts erfolgt im Messkoordinatensystem. Die Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems des Messobjekts anhand der Referenzstruktur dient zur Schaffung eines Bezugs zwischen der zu ermittelnden Kontur des Messobjekts und dem Objektkoordinatensystem des Messobjekts. Für die Konturermittlung werden Konturdaten durch die Drehung des Sensorsystems um eine Drehachse relativ zum Messobjekt ermittelt, die anschließend unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit verarbeitet werden können. Dabei können die Konturdaten während und/oder nach der Messung mittels einer Transformation aus dem Messkoordinatensystem in das Objektkoordinatensystem übertragen werden, so dass eine Qualitätsbeurteilung, insbesondere durch Vergleich der ermittelten Konturdaten mit Referenzdaten, die in der Auswerteeinheit abgelegt sind, vorgenommen werden kann.

Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Messsystemen für Kraftfahrzeugräder oder andere weitgehend rotationssymmetrische Messobjekte ist eine Rotation des Messobjekts bei feststehendem Sensorsystem vorgesehen, was ein Beschleunigen und Abbremsen des Messobjekts, das große Gewichts- und Dimensionsvarianz aufweisen kann, erfordert. Durch die Drehung des Sensorsystems in der erfindungsgemäßen Messeinrichtung kann auf eine Bewegung des Messobjekts für die Durchführung des Messvorgangs verzichtet werden. Gewicht und Dimension des Messobjekts beeinflussen die Dynamik des Messvorgangs nicht, da mit der Rotation des Sensorsystem ein System mit konstanten dynamischen Eigenschaften bewegt wird. Bei einer Weiterbildung ruht das Messobjekt während der Vermessung, während sich das Sensorsystem um eine Achse dreht, die vom Umfang des Messobjektes eingeschlossen ist. Weiterhin entfällt die Problematik einer mechanischen Zentrierung des Messobjekts anhand einer in der Regel sehr sensiblen Referenzstruktur. Durch die vorgesehene Referenzeinrichtung zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems ist eine exakte Positionierung des Messobjekts relativ zum Messkoordinatensystem nicht notwendig, da die Lage und Ausrichtung des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur ermittelt und mit den vom Messsystem im Messkoordinatensystem ermittelten Konturdaten in Beziehung gebracht werden kann. Damit können auch Fehlerquellen, wie Schmutzpartikel zwischen Messobjekt und einer zur Zentrierung vorgesehenen Aufspanneinrichtung, nahezu vollständig eliminiert werden. Die Referenzstruktur kann bei unterschiedlichen Messobjekten unterschiedlich dimensioniert bzw. ausgestaltet sein, eine Erfassung der Referenzstruktur erfordert daher eine hohe Flexibilität der dafür vorgesehenen Einrichtungen. Eine Umrüstung auf andere Messobjektdimensionen kann ohne Anpassung von mechanischen Bauteilen durchgeführt werden, beispielsweise indem Positionsparameter in einer Steuerung verändert werden.



In Ausgestaltung der Erfindung wird das Messobjekt während der Vermessung durch eine Zentriereinrichtung so fixiert, dass eine Zugänglichkeit zur Referenzstruktur nicht behindert wird. Die Zentriereinrichtung ermöglicht eine ausreichend genaue und lagesichere Positionierung des Messobjekts im Erfassungsbereich des Sensorsystems. Der Erfassungsbereich kann auch als „Fangbereich“ bezeichnet werden. Seine räumliche Ausdehnung kann je nach Typ des verwendeten Sensorsystems unterschiedlich sein. Der Erfassungsbereich definiert denjenigen räumlichen Bereich, innerhalb dessen ein Sensorsystem Konturdaten des Messobjekts mit ausreichender Genauigkeit erfassen kann. Durch die Fixierung wird eine zuverlässige Vermessung der Kontur des Messobjekts ermöglicht, da äußere Einflüsse wie Vibrationen oder andere mechanische Störeinflüsse, zumindest teilweise, ausgeschaltet werden können. Durch die Fixierung während der Vermessung kann verhindert werden, dass sich das Messobjekt durch äußere Einflüsse innerhalb des Erfassungsbereiches des Sensorsystems oder sogar aus dem Erfassungsbereich des Sensorsystems hinausbewegt und somit eine fehlerhafte Messung zustande kommt. Durch die Zugänglichkeit der Referenzstruktur ist eine fehlerarme Erfassung der Referenzstruktur gewährleistet, da eine unmittelbare Abtastung der Referenzstruktur, insbesondere synchron zur Erfassung der Konturen, erfolgen kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt eine Fixierung des Messobjekts in der Messposition derart, dass die Referenzstruktur für die Feststellung der Lage des Messobjekts zugänglich ist, wobei das Messobjekt im Bezug auf eine Messobjektachse im Wesentlichen rotationsähnlich ist, die Referenzstruktur innerhalb der Außenkontur des Messobjekts im Bereich der Messobjektachse angeordnet ist und eine Zentriereinrichtung zur Zentrierung des Messobjekts an der Außenkontur des Messobjekts angreift. Durch das Angreifen der Zentriereinrichtung an der Außenkontur des Messobjekts lässt sich in einfacher

Weise gewährleisten, dass die Referenzstruktur, die innerhalb der Außenkontur des Messobjekts im Bereich der Messobjektachse, z.B. zentral zu dieser, angeordnet ist, frei zugänglich für die Referenzeinrichtung zur Verfügung steht und somit die Ermittlung des Objektkoordinatensystems relativ zum Messkoordinatensystem erfolgen kann. Solche Ausführungsformen sind beispielsweise für die Vermessung von Kraftfahrzeugrädern geeignet, bei denen das Mittelloch des Rades bzw. der Felge als Referenzstruktur genutzt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Referenzeinrichtung zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems die im Wesentlichen frei zugängliche Referenzstruktur abtastet. Durch die freie Zugänglichkeit ist eine Vermessung der Kontur und der Lage der Referenzstruktur in einfacher Weise möglich. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die Referenzstruktur berührungslos abgetastet. Durch eine berührungslose Abtastung, die insbesondere optisch, induktiv und/oder kapazitiv erfolgen kann, ist eine Beeinflussung der Referenzstruktur und/oder eine Veränderung der Lage des Messobjektes durch den Messvorgang nahezu ausgeschlossen, so dass eine besonders exakte Abtastung der Referenzstruktur gewährleistet ist. Eine berührungslose Abtastung ermöglicht die Erfassung einer großen Vielfalt unterschiedlicher Referenzstrukturen, die Gefahr einer wechselseitigen Beeinflussung zwischen der Referenzeinrichtung und dem Sensorsystem, die zu Ungenauigkeiten bei der Vermessung des Messobjekts führen könnte, entfällt. Bei anderen Ausführungsformen ist eine taktile Abtastung, z.B. mit Hilfe von einem oder mehreren Tastern, vorgesehen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Referenzeinrichtung zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems eine mechanische Ausrichtung des Messobjekts anhand der Referenzstruktur vornimmt. Damit kann auch bei rauen Umgebungs-

bedingungen für die Vermessung des Messobjekts durch das Messsystem, insbesondere bei starken Vibrationen oder einem hohen Verschmutzungsgrad der Messumgebung, eine zuverlässige Ausrichtung des Messobjekts gegenüber dem Sensorsystem erfolgen. Damit kann das Messsystem auch in Produktionsumgebungen eingesetzt werden, bei denen eine Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der frei zugänglichen Referenzstruktur erschwert ist, beispielsweise bei extremen Schwingungsbelastungen oder bei hoher Verschmutzungsgefahr für berührungslos arbeitende Referenzeinrichtungen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird eine, insbesondere mechanische oder berührungslose, Vermessung der Referenzstruktur durch die Referenzeinrichtung vorgenommen, so dass neben der Lage des Objektkoordinatensystems gleichzeitig auch Information über die Kontur der Referenzstruktur, z.B. ihre Größe, Form und/oder Formabweichung von einer Sollform, zur Verfügung gestellt werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Form- und/oder Lageabweichung zumindest eines im wesentlichen orthogonal zu einer Drehachse des Sensorsystems ausgerichteten und an dem Messobjekt ausgebildeten Messobjektoberflächenabschnitts mittels des Sensorsystems und/oder der Referenzeinrichtung von einer Sollform oder Soll-Lage ermittelt wird. Der Messobjektoberflächenabschnitt kann z.B. für eine Anlage an eine Objektoberfläche vorgesehen sein. Damit wird auch die Abtastung von Bereichen des Messobjekts ermöglicht, die außerhalb der im Wesentlichen rotationsähnlichen Konturen des Messobjekts liegen, aber dennoch von großer Bedeutung für eine Qualitätsbewertung des Messobjekts sind. Der Messoberflächenabschnitt kann beispielsweise eine Auflagefläche eines Kraftfahrzeugrads gegenüber einer Radnabe sein.



In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass durch eine mit dem Sensorsystem verbundene Markierungseinrichtung eine Markierung an dem Messobjekt angebracht wird. Damit kann ohne zusätzliche Verfahrensschritte bzw. Vorrichtungen unmittelbar bei der Vermessung des Messobjekts bzw. nach Ermittlung der gesamten Kontur des Messobjekts eine Markierung, insbesondere an einem charakteristischen Messpunkt, an dem Messobjekt angebracht werden. Diese Markierung, die bei Kraftfahrzeugrädern beispielsweise einen Hoch- oder Tiefpunkt bezeichnet, kann bei der Verwendung des Messobjekts für weitergehende Prozessschritte benutzt werden, insbesondere um einen Reifen ordnungsgemäß auf das Kraftfahrzeugrad aufbringen zu können.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Referenzeinrichtung drehbar und zumindest im Wesentlichen coaxial zu einer Drehachse des Sensorsystems angeordnet. Durch die im Wesentlichen coaxiale Anordnung zur Drehachse des Sensorsystems kann das von der Referenzeinrichtung ermittelte Objektkoordinatensystem in einfacher Weise für die Ermittlung der Kontur des Messobjekts genutzt werden. Durch eine drehbare Anbringung der Referenzeinrichtung kann auch mit einer einfachen Sensorik, die z.B. nur einen einzigen Sensor hat, eine vorteilhafte messtechnische Auflösung der abzutastenden Messobjekt-oberflächenabschnitte bzw. der Referenzstruktur entlang ihres gesamten Umfangs bewirkt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Integration des Messsystems in eine Fördereinrichtung vorgesehen. Dadurch lässt sich das Messsystem ohne größeren Flächenverbrauch und ohne Einsatz von komplexen Handhabungsgeräten, wie Robotern oder dergleichen, insbesondere in ein Lineartransportsystem integrieren. Eine zusätzliche Handhabung des Messobjekts zur Entnahme aus der Fördereinrichtung und Positionierung im Messsystem kann damit entfallen, was zu einer

Reduzierung der Gefahr von Beschädigungen am Messobjekt beiträgt. Das Messsystem ist dabei vorzugsweise so an die Fördereinrichtung angepasst, dass die Fördereinrichtung das Messobjekt direkt, d.h. ohne zwischengeschaltete Manipulation, zur Messposition hin transportieren und nach der Messung aus der Messposition abtransportieren kann. Eine Förderstrecke der Fördereinrichtung kann dabei insbesondere über die Messposition geführt sein, z.B. derart geradlinig, dass das Messobjekt von einer Seite zur Messposition transportiert und an einer gegenüberliegenden Seite von der Messposition wegtransportiert wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind Größenerfassungsmittel für eine Grundpositionierung des Sensorsystems und/oder der Referenzeinrichtung vorgesehen. Diese können insbesondere unabhängig vom Messsystem an der Fördereinrichtung angebracht sein. Dadurch kann bereits beim Antransport des Messobjekts eine Voreinstellung des Sensorsystems und/oder der Referenzeinrichtung vorgenommen werden, so dass zu Beginn des eigentlichen Messvorgangs keine weitreichende Verstellung mehr notwendig ist. Dadurch kann die Taktzeit für einen Messzyklus reduziert werden, was insbesondere bei Massenfertigung unterschiedlich großer Messobjekte von Interesse ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele, die anhand der Figuren dargestellt sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein Messsystem für Kraftfahrzeugräder,

Fig. 2 in perspektivischer Darstellung eine an dem Messsystem gemäß Fig. 1 vorgesehene Zentriereinrichtung,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer an dem Messsystem nach Fig. 1 vorgesehenen Referenzmesseinrichtung,

Fig. 4 in perspektivischer Darstellung ein an dem Messsystem nach Fig. 1 vorgesehenes Sensorsystem,

Fig. 5 in ebener Darstellung eine Schnittansicht durch ein Kraftfahrzeugrad mit schematischer Darstellung des Messsystems.

Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand einer Ausführungsform eines Messsystems erläutert, das als Rädermessmaschine 1 ausgelegt ist. Das Messsystem 1 ist insbesondere zur Vermessung von Messobjekten in Form von Kraftfahrzeugrädern 47, die bevorzugt als Umformteile aus Stahlblech oder als Guss- oder Schmiedeteile aus Aluminiumlegierungen hergestellt werden, in einer Produktionsumgebung geeignet. Dabei kann eine vollständige Vermessung aller zur Sicherung eines vorgegebenen Qualitätsniveaus abzutastenden Konturen vorgenommen werden. Eine zur Durchführung der Vermessung notwendige Zykluszeit ist dabei, unabhängig von den Größen der einzelnen Räder, so vorgebar, dass keine Behinderung eines Materialflusses der Kraftfahrzeugräder in der Produktion stattfindet.

Das in Fig. 1 dargestellte Messsystem 1 weist ein an einem Gestell 17 angebrachtes Sensorsystem 2 mit Bolzenlochsensor 56, eine Zentriereinrichtung 8, eine Referenzeinrichtung 13 sowie eine Fördereinrichtung 14 auf. Das Gestell 17 ist dabei aus rechtwinklig zueinander angeordneten Metallprofilen 18 hergestellt, die miteinander zu einem festen, verwindungssteifen Rahmen verschweißt sind. Das Gestell 17 weist eine Aufstandsfläche auf einem nicht dargestellten Untergrund von

ca. 1030 mm x 1030 mm auf, eine Höhengausdehnung des Gestells 17 beträgt ungefähr 2000 mm. Ungefähr auf halber Höhe des Gestells 17 ist eine Fördereinrichtung 14 angebracht, die im Wesentlichen aus zwei, mit dem Gestell 17 verbundenen, horizontalen, parallelen Führungsschienen 19 und zwischen den Führungsschienen 19 drehbar gelagerten Transportwalzen 20 aufgebaut ist. Die Transportwalzen 20 sind in der Regel motorisch angetrieben. An der Oberseite des Gestells 17 sind zwei als Quertraversen 21 ausgeführte Metallprofile vorgesehen, an deren Unterseite eine Halteplatte 22 zur Befestigung des Sensorsystems 2 (Fig. 4) angebracht ist.

Das Sensorsystem 2 ist, wie in Fig. 4 näher dargestellt, drehbar gegenüber einer mehrachsrig justierbaren Befestigungsplatte 23 ausgeführt, wobei die Befestigungsplatte 23 an der Halteplatte 22 angebracht ist. Die drehbare Lagerung des Sensorsystems 2 gegenüber der Befestigungsplatte 23 wird über einen motorisch angetriebenen Drehtisch 24 verwirklicht, wobei eine Drehachse 7 des Drehtisches 24 bei Aufstellung des Messsystems 1 auf einer ebenen Unterlage im Wesentlichen vertikal verläuft. An dem Drehtisch 24 ist ein orthogonal zur Drehachse 7 verfahrbarer Linearschlitten 25 angebracht, wobei an dem bewegten Teil des Linearschlittens 25 ein nach innen zur Drehachse 7 gerichteter laseroptischer Profilsensor 27A befestigt und ein parallel zur Drehachse bewegbarer, zweiter Linearschlitten 26 vorgesehen ist. An dem zweiten Linearschlitten 26 ist ein nach innen zur Drehachse 7 gerichteter laseroptischer Profilsensor 27B befestigt, der für eine Abtastung einer Außenkontur des Messobjekts vorgesehen ist. Der Profilsensor 27B kann durch die Anbringung am zweiten Linearschlitten insgesamt in drei Achsen bewegt werden. Dabei ist eine erste Achse die Drehachse 7, eine zweite Achse wird durch den ersten Linearschlitten 25 gebildet und ist eine Horizontalschiebeachse 28, eine dritte Achse wird durch den zweiten Linearschlitten 26 gebildet und ist eine parallel zur Drehachse 7 ausgerichtete Vertikalschiebeachse 29. Sensor 27A

führt nur eine Drehung um die Drehachse 7 aus und wird längs der Schiebachse 28 mit dem Linearschlitten 25 positioniert.

In Fig. 4 ist auch der Bolzenlochsensor 56 näher dargestellt, der einen laseroptischen Triangulationssensor aufweist. Er ist an dem für die Rotation des Sensorsystems 2 um die Drehachse 7 vorgesehenen Drehtisch 24 mittels eines Befestigungswinkels angebracht und weist einen Linearversteller 59 zur Bewegung in einer Radialrichtung 57 in einer Ebene orthogonal zur Drehachse sowie einen Höhenversteller 60 zur Bewegung in einer Vertikalrichtung 63 parallel zur Drehachse 7 auf. Damit kann der Bolzenlochsensor 56 auf unterschiedliche Lochkreisdurchmesser der konzentrisch um das Mittenloch 55 angeordneten Bolzenlöcher 54 eingestellt werden und zur Ermittlung einer Kontur der Bolzenlöcher 54 verwendet werden.

Koaxial zum Sensorsystem 2 ist in dem Messsystem 1 die in Fig. 3 näher dargestellte Referenzeinrichtung 13 vorgesehen, die über eine Hubeinheit 30 parallel zur Drehachse 7 in vertikaler Richtung verschiebbar ist, wobei die Hubeinheit 30 mittels zweier Metallprofile an dem Gestell 17 befestigt ist. Die Hubeinheit 30 weist gemäß Fig. 3 einen von der Hubeinheit verfahrbaren Tragwinkel 31 auf, auf dem ein Drehtisch 32 mit integrierter mehrachsiger Feinjustieraufnahme befestigt ist. Auf der relativ zum Tragwinkel 31 drehbaren Tischplatte 33 ist ein orthogonal zur Drehachse 7 linearbeweglicher Linearsteller 34 vorgesehen, an dem ein optisch arbeitender Messkopf 35 angebracht ist. Der Messkopf 35 kann somit gegenüber dem Gestell 17 in drei Achsen verstellt werden, dabei handelt es sich um eine im Wesentlichen zur Drehachse 7 parallele lineare Hubachse 36, um eine orthogonal zur Drehachse 7 ausgerichtete lineare Radialachse 37 sowie um eine parallel, insbesondere koaxial, zur Drehachse 7 des Sensorsystems ausgerichtete Rotationsachse 38.



Weiterhin ist an dem Messsystem 1 eine Zentriereinrichtung 8 vorgesehen, die für eine Zentrierung des auf den Transportwalzen 20 verschiebbaren Messobjekts gegenüber dem Sensorsystem 2 und der Referenzeinrichtung 13 ausgebildet ist. Die in Fig. 2 näher dargestellte Zentriereinrichtung 8 weist zwei gegenüberliegend angeordnete, verschieblich mit einer Grundplatte 39 verbundene Zentrierschlitten 40 auf, die über einen Zahnriemen 41 kinematisch gekoppelt sind. Dazu sind an der Grundplatte 39 Riemenräder 42 zur Umlenkung des Zahnriemens vorgesehen, wobei der Zahnriemen an den Zentrierschlitten 40 jeweils seitlich angebracht ist. Einer der Zentrierschlitten 40 kann mittels eines Pneumatikzylinders 43 linear verschoben werden, wobei eine Verschieberichtung 44 orthogonal zur Drehachse 7 vorgesehen ist. Bedingt durch die kinematische Kopplung der Zentrierschlitten 40 über den Zahnriemen 41 führt der gegenüberliegend angeordnete Zentrierschlitten 40 eine entgegengesetzte Bewegung längs der Verschieberichtung durch. Somit kann in einfacher Weise eine Zentrierung des Messobjekts durch Verschieben der Zentrierschlitten 40 erzielt werden. In der Grundplatte 39 ist eine Mittenausnehmung 45 vorgesehen, durch die, wie in Fig. 1 dargestellt, die Referenzeinrichtung 13 in vertikaler Richtung nach oben verschoben werden kann, um z.B. eine Innenkontur und/oder eine Referenzstruktur des nicht dargestellten Messobjekts zu erfassen.

Bei dem in Fig. 5 schematisch dargestellten Messobjekt 47 handelt es sich um ein Kraftfahrzeugrad, das aus einer Felge 48 und einer Radschüssel 49 aufgebaut ist. Für die Beurteilung der Fertigungsqualität eines derartigen Kraftfahrzeugrads 47 ist insbesondere die radial nach außen weisende Kontur 4 bzw. Oberflächenkontur der Felge 48 zu betrachten, deren einzelne, aneinandergrenzende Geometriebereiche nachfolgend kurz vorgestellt werden sollen.

In einem Bereich eines minimalen Durchmessers weist die Felge 48 ein Felgenbett 50 auf, von dem aus sich jeweils in axialer Richtung betrachtet ein sogenannter Felgenhump 52 anschließt, der einen Übergang zu einer Felgenschulter 51 bildet, in der nach Aufziehen eines Reifens eine Kontaktfläche mit dem Reifen vorgesehen ist und die nach außen durch ein Felgenhorn 53 abgeschlossen wird. Im Inneren der Felge befindet sich auf einer Innenseite des Felgenbettes 50 eine Radschüssel 49, die ein in axialer Richtung 9 gebrachtes Mittenloch 55 sowie konzentrisch um das Mittenloch verteilte Bolzenlöcher 54 aufweist. Das Mittenloch 55 tritt bei einer Montage des Kraftfahrzeugrads 47 mit einem als Zentrierdorn ausgeführten Abschnitt einer nicht dargestellten Radaufnahme in formschlüssige Verbindung und bestimmt somit die Rotationsachse des Kraftfahrzeugrads 47. Das Mittenloch 55 dient als Referenzstruktur zur Definition des objektfesten Objektkoordinatensystems 6, dessen y-Achse durch die Zentralachse des Mittenlochs definiert ist. Das Mittenloch ist von einem ringförmigen Abschnitt der Radschüssel 49 umgeben, deren dem Felgeninneren zugewandte Seite einen auch unterbrochenen Messobjektoberflächenabschnitt 11 bildet, der nach Montage des Rades fest an die Außenseite der Radaufnahme gespannt ist. Dieser ringförmige Abschnitt definiert die x-y Referenzebene des Messobjektes. Die Referenzstruktur dient auch zur Ermittlung der Lage der Bolzenlöcher 54 sowie zur Ermittlung der Kontur der Felge 48, die mittels des erfindungsgemäßen Messsystems ermittelt werden kann.

Die für die Konturermittlung eingesetzten Messmittel sind in Fig. 5 schematisch eingezeichnet. Dabei ist das Sensorsystem 2 mit den optischen Sensoren 27A/27B zur Ermittlung der nach außen weisenden Oberflächenkontur der Felge 48 vorgesehen. Dazu ist es längs der Horizontalschiebeachse 28 in Radialrichtung zur Rotationsachse 7 und entlang der Vertikalschiebeachse 29 verstellbar und um die Drehachse 7 drehbar gegenüber dem Kraftfahrzeugrad 47 an dem schematisch

dargestellten Gestell angebracht. Der Axialabstand der Sensoren 27A/27B ist verstellbar. Zur Abtastung der Oberflächenkontur sind die Sensoren 27A/27B des Sensorsystems 2 als laseroptische Triangulationssysteme ausgeführt, so dass sie eine berührungslose Abtastung der Oberfläche durchführen können.

Die in einen Innenbereich der Felge 48 einfahrbare, zur berührungslosen Abtastung der Referenzstruktur 9 und des Messobjekt-oberflächenabschnitts 11 vorgesehene Referenzeinrichtung 13 ist dazu längs der linearen Hubachse 36 und der linearen Radialachse 37 verschiebbar und ebenfalls um die Drehachse 7 relativ zur Felge 48 drehbar. Die Referenzeinrichtung ist durch den Messkopf 35 ebenfalls als laseroptisches Triangulationssystem ausgeführt, so dass eine vollständig berührungslose Abtastung der Kontur des Kraftfahrzeugrads 47 gewährleistet ist. Mit dem Messkopf 35 wird gleichzeitig das Mittelloch 55, die Position der Bolzenlöcher 54 und die ringförmige Auflagefläche in der Randschüssel 49 erfasst.

Des weiteren ist an dem Messsystem ein optischer Bolzenlochsensor 56 vorgesehen, der in Radialrichtung 57 verschiebbar ist, um eine Anpassung auf unterschiedliche Bolzenlochkreise zu ermöglichen. Der Bolzenlochsensor 56 ist in Axialrichtung auf verschiedene Radbreiten einstellbar.

Das Kraftfahrzeugrad 47 ist während des Messvorgangs durch die Halteklammern 46 zentriert und ruht etwas oberhalb der nicht dargestellten Fördereinrichtung, um eine eindeutige Lage gegenüber dem Messsystem einnehmen zu können. Bei der in Fig. 5 dargestellten Messsituation ist das Messkoordinatensystem 5 im Wesentlichen übereinstimmend mit dem Objektkoordinatensystem 6 angeordnet, geringfügige Abweichungen können durch die Referenzeinrichtung 13 anhand der Abtastung der Referenzstruktur 9 ermittelt werden und in

Korrelation mit den von dem Sensorsystem 2 erzeugten Abtastwerten für die Außenfläche der Felge 48 gebracht werden.

Für eine Vermessung eines rotationsähnlichen Messobjekts, das auf der Fördereinrichtung 14 in einer im Wesentlichen geradlinigen Bewegung längs der Führungsschiene 19 in das Messsystem 1 transportiert werden kann, werden zunächst das Sensorsystem 2 und die Referenzeinrichtung 13 jeweils in eine Ausgangsposition gebracht. Dabei ist die Ausgangsposition des Sensorsystems 2 durch einen maximalen radialen Abstand der Profilsensoren 27A/27B zum Drehtisch 24 gekennzeichnet, während die Ausgangsposition der Referenzeinrichtung 13 durch eine maximale Entfernung des Messkopfes 35 vom Drehtisch 24 des Sensorsystems 2 bestimmt ist.

Die Zentrierschlitten 40 der Zentriereinrichtung 8 sind in der Ausgangsposition maximal voneinander entfernt und erlauben durch gegenseitige Annäherung eine Zentrierung des Messobjekts. Diese Zentrierung findet statt, sobald das Messobjekt mittels der Fördereinrichtung 14 von der in Fig. 1 nach vorne weisenden Eintrittsseite in das Innere des Messsystems 1 in einen Erfassungsbereich der Zentriereinrichtung 8 transportiert wurde. Dabei werden die Zentrierschlitten 40 mit Hilfe des Pneumatikzylinders 43 und des Zahnriemens 41 aufeinander zugefahren und greifen mit ihren Halteklammern 46 das Messobjekt an seiner Außenkontur. Bei symmetrischen Messobjekten wird durch die symmetrische Anordnung der Halteklammern 46 an dem Zentrierschlitten 40 eine Ausrichtung einer Symmetrieachse des Messobjekts im Wesentlichen konzentrisch zu der Drehachse 7 des Sensorsystems 2 hervorgerufen. Eine exakte Zentrierung zum Messkoordinatensystem ist jedoch nicht erforderlich.

Sobald das Messobjekt durch die Zentriereinrichtung 8 in den Erfassungsbereich des Meßsystems eingebracht und ausgerichtet ist,

können das Sensorsystem 2 und die Referenzeinrichtung 13 aus ihrer Ausgangsposition in eine Funktionsposition verschoben werden. In der Funktionsposition sind die Profilsensoren 27A/27B und der Messkopf 35 derart gegenüber dem Messobjekt beabstandet, dass sie eine berührungslose, optische Konturerfassung des Messobjekts durchführen können, ohne Gefahr zu laufen, das Messobjekt aus ihrem Erfassungsbereich zu verlieren oder mechanisch mit dem Messobjekt zu kollidieren. Mittels eines nicht dargestellten Größernerfassungsmittels, dass vor der Messposition vorgesehen werden kann, können Daten zur Voreinstellung des Sensorsystems 2 und der Referenzeinrichtung 13 zur Verfügung gestellt werden.

Für den Messvorgang zur Erfassung der Konturen des Messobjekts findet eine Rotation der am Sensorsystem 2 vorgesehenen Profilsensoren 27A und 27B um die Drehachse 7 statt. Dabei tasten die Profilsensoren 27A und 27B die Kontur sukzessive in Abtastebenen ab, die jeweils in radialer Richtung durch die Drehachse 7 verlaufen. Der Messkopf 35 erfasst in ähnlicher Weise die Referenzstruktur 9, indem er um die Drehachse 38 rotiert wird. Eine winkelgenaue Zuordnung von zugehörigen Abtastebenen des Profilsensors 27 und des Messkopfs 35 wird ermöglicht durch jeweils mit diesen Messeinrichtungen gekoppelte, nicht dargestellte Winkelsensoren, die derart aufeinander abgestimmt sind, dass gleichen Winkellagen gegenüber dem Messobjekt gleiche Winkel zugeordnet werden. Dadurch kann eine eindeutige Zuordnung von Abtastebenen der Profilsensoren 27A und 27B zu Abtastebenen des Messkopfs 35 erfolgen. Eine synchrone Bewegung der beiden Messsysteme ist möglich, aber nicht notwendig. Sobald das Sensorsystem 2 eine vollständige Umdrehung um die Drehachse 7 vollzogen hat, kann mit einer nicht dargestellten Auswerteeinrichtung eine Konturermittlung des Messobjekts anhand der ermittelten Konturdaten des Sensorsystems 2, des Bolzenlochensors 56 und der Referenzeinrichtung 13 durchgeführt bzw. vervollständigt werden. Als



Ergebnis der Konturermittlung wird eine datentechnische Repräsentation der Kontur des Messobjekts im Messkoordinatensystem erzeugt, die anhand der ermittelten Position des Objektkoordinatensystems in das Objektkoordinatensystem transformiert werden kann.

Durch Vergleich mit vorgebbaren, in der Auswerteinrichtung enthaltenen Referenzkonturen kann eine Ist-Soll-Abweichung ermittelt werden. Liegt eine Ist-Kontur des Messobjekts in einem Toleranzbereich einer Referenzkontur, so kann eine Maximal- oder Minimalabweichung von der Referenzkontur ermittelt werden, die für eine spätere Verwendung des Messobjekts von Bedeutung sein kann. Um diese Maximal- oder Minimalabweichung zu kennzeichnen, kann an dem Sensorsystem 2 und/oder an der Referenzeinrichtung 13 eine nicht dargestellte Markierungseinrichtung vorgesehen werden, die durch neuerliches Abfahren der Kontur des Messobjekts bis an die Position der Maximal- oder Minimalabweichungsstelle eine entsprechende Markierung, insbesondere durch Farbauftrag, Anbringen eines Aufklebers oder Ankörnen des Messobjekts, vornehmen kann. Anschließend werden das Sensorsystem und die Referenzeinrichtung 13 wieder in ihre Ausgangsposition verfahren, die Zentriereinrichtung 8 löst die Fixierung des Messobjekts mittels der Zentrierschlitten 40 und das Messobjekt kann mittels antreibbarer Transportwalzen 20 aus dem Messsystem 1 in im Wesentlichen geradliniger Bewegung entfernt werden.

Bei dem neuartigen Konzept dieser Rädermessmaschine wird anstelle des Rades die Messsensorik um das festgehaltene Radius herumgedreht. Dies bringt eine Reihe entscheidender Vorteile gegenüber herkömmlichen Rädermesssystemen.

Das Rad bleibt während der Messung in der Messeinrichtung stehen und wird beispielsweise mittels der erläuterten 4-Rollen-Zentriereinrichtung, typischerweise anliegend am inneren Horn, in der

Messposition gehalten. Weil auf eine Drehung des Messobjektes während der Messung verzichtet wird, gehen der Einfluss von Radgewicht und Raddimensionen nicht in das dynamische Verhalten des Messgerätes bzw. des Messvorganges ein.

Die Zentriereinrichtung hat keine hohen Genauigkeitsanforderungen. Sie kann daher relativ einfach aufgebaut sein und den Zentrierprozess schnell durchführen. Sie muss lediglich das Rad im Fangbereich (Erfassungsbereich) der Sensoren positionieren und während der Messung das Rad fixieren, um den Einfluss von Erschütterungen und Akustikanregungen im Produktionsumfeld auf den Messvorgang auszuschalten. Die Spannkkräfte der Zentriereinrichtung können sehr klein gehalten werden und werden typischerweise so eingestellt, dass eine die Messung beeinflussende Verformung des inneren Horns nicht auftritt.

Das dynamische Verhalten der Sensorik und damit des Messvorganges ist weitgehend konstant bzw. weitgehend unabhängig von den Raddimensionen. Da die Raddimensionen die Messung nicht beeinflussen, ist die Zykluszeit der Messung weitgehend unabhängig von Raddimensionen und Radgewichten. Die Sensoren benötigen keine Freifahrbewegung. Beim Be- und Entladen werden sie lediglich in eine Position bewegt, die außerhalb der Störkontur der Förderbewegung liegt.

Die als Referenzstruktur dienende Nabenbohrung (Mittelloch) bleibt während der gesamten Vermessung für die Messung frei zugänglich. Die Referenz wird nicht durch mechanische Anlageflächen gebildet, sondern mit Sensoren direkt an der Auflagefläche und in der Nabenbohrung gemessen. Damit kann eine ungenaue oder schräge Fixierung einfach kompensiert werden.

Es kann sowohl für das Sensorsystem, als auch für die Referenzeinrichtung jede Art von Sensorik (taktile oder berührungslos, z.B. optisch, induktiv, kapazitiv) eingesetzt werden. Die Vermessung der Referenzstruktur kann durch einen feststehenden Mehrstellenmesskopf oder, wie im Ausführungsbeispiel, durch eine ebenfalls rotierende Messeinheit erfolgen.

Die Ebenheit der Nabenauffläche 11, die ein wichtiges Kriterium für die Sicherheit der Befestigung auf der Nabe und für die Güte des Seitenschlages ist, kann mit Hilfe der Sensorik der Referenzeinrichtung direkt gemessen werden. Hierfür ist keine gesonderte Messeinrichtung notwendig, so dass diese wichtigen Daten quasi als „Abfallprodukt“ der Referenzmessung ermittelbar sind. Durch Anbau weiterer Sensoren an der dem Sensorsystem 2 und/oder der Referenzeinrichtung 13 können weitere Konturmerkmale wie eine Wandstärke am inneren Horn oder im Tiefbett durch Verrechnung mit den Daten der Sensoren 27A/27B bzw. ein Bremssattelfreigang durch entsprechendes Positionieren des Sensors 35 ermittelt werden. Mit dem Bolzenlochsensor 56 kann auch eine Anschlussgeometrie für eine Staubkappe ermittelt werden. Da die Referenz gemessen wird, spielen eventuelle Verschmutzungen an der Fixierung des Rades am inneren Horn keine Rolle.

Das gesamte Spektrum von in der Praxis vorkommenden Radgrößen, beispielsweise von 13" bis 24,5" Durchmesser, von 3,5" bis 17" Maulweite, von 52 bis 281 mm Nabeböhrungsdurchmesser und/oder von ca. 5 bis ca. 70 kg Gewicht wird ausschließlich durch Einstellung der Sensoren mit Positioniereinheiten ausschließlich über Änderung von deren Positionsparametern zugänglich. Mechanische Anpassungen oder Umbauten sind nicht erforderlich. Das Messsystem bleibt für alle Arten von Rädern das Gleiche. Selbstverständlich sind auch Dimensionen außerhalb der beispielhaft angegebenen Bereiche vermessbar.

Das Konzept des Messsystems erlaubt eine Integration in bereits vorhandene Fördertechnik, indem beispielsweise ein Förderband oder dergleichen zum Antransport des Messobjekts in die Messposition und nach der Messung zum Abtransport aus der Messposition genutzt werden kann. Zur Integration der kompakten Messeinrichtung wird nur ein Abschnitt der Förderlänge in der Größenordnung von einem Meter benötigt. Insgesamt ist die Standfläche (footprint) der Messeinrichtung sehr gering, so dass auch in annähernd voll genutzten Produktionsräumen die Integration prozessnaher Messtechnik möglich wird. Selbstverständlich kann die Be- und Entladung der Messeinrichtung auch mit ‚Pick- and Place‘-Systemen oder Robotersystemen erfolgen, die die Räder beispielsweise im Tiefbett oder flach über dem äußeren Horn greifen können. Durch die Integration der Matchpunktmarkierung am Sensorsystem können gesonderte Manipulatoren für die Matchpunktmarkierung entfallen. Bereits vorhandene Einstellmeister (Kalibriernormale) können weiter verwendet werden. Diese beispielhaft erwähnten Eigenschaften zeigen, dass im Rahmen der Erfindung Konzepte möglich sind, die höchste Flexibilität und Funktionsumfang bezüglich Messfunktion und Integration in die Produktionsumgebung bieten.

-----

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (3), das zumindest eine Referenzstruktur (9) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems (6) aufweist, mit Hilfe eines Messsystems (1), das mindestens ein Sensorsystem (2) zur Erfassung einer Kontur (4) des Messobjekts in einem Messkoordinatensystem (5) umfasst, gekennzeichnet durch die Schritte:
  - Positionieren des Messobjektes in einer Messposition im Erfassungsbereich des Sensorsystems,
  - Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur,
  - Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem,
  - Drehung des Sensorsystems um eine Drehachse (7) relativ zum Messobjekt zur Ermittlung von Konturdaten,
  - Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Messobjekt während der Vermessung durch eine Zentriereinrichtung (40) so fixiert wird, dass eine Zugänglichkeit zur Referenzstruktur nicht behindert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fixierung des Messobjekts in der Messposition derart vorgesehen ist, dass die Referenzstruktur für die Feststellung der Lage des Messobjekts zugänglich ist, wobei das Messobjekt im Bezug auf eine Messobjektachse im wesentlichen rotationsähnlich ist, die Referenzstruktur innerhalb der Außenkontur des Messobjekts im Bereich der Messobjektachse angeordnet ist und eine Zentrier-



einrichtung zur Zentrierung des Messobjekts an der Außenkontur des Messobjekts angreift.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Referenzeinrichtung (13) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems die im wesentlichen frei zugängliche Referenzstruktur abtastet.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzeinrichtung (13) die im wesentlichen frei zugängliche Referenzstruktur berührungslos abtastet.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Referenzeinrichtung zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems eine mechanische Ausrichtung des Messobjekts anhand der Referenzstruktur vornimmt, wobei insbesondere eine Vermessung der Referenzstruktur stattfindet.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Form- und/oder Lageabweichung zumindest eines, für eine Anlage an einer Objektoberfläche vorgesehenen, im wesentlichen orthogonal zu einer Drehachse des Sensorsystems ausgerichteten und an dem Messobjekt ausgebildeten Messobjektoberflächenabschnitts (11) mittels des Sensorsystems und/oder der Referenzeinrichtung ermittelt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass durch eine mit dem Sensorsystem verbundene Markierungseinrichtung eine Markierung an dem Messobjekt angebracht wird, die insbesondere einen charakteristischen Messpunkt kennzeichnet.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Transport des Messobjektes im wesentlichen geradlinig zwischen einer Einfuhröffnung und einer Ausfuhröffnung des Messsystems, vorzugsweise senkrecht zur Drehachse des Sensorsystems, erfolgt.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Messdaten des Sensorsystems mit Messdaten der Referenzeinrichtung zur Ermittlung von Wandstärken verknüpft werden.
11. Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts, das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit:  
einem Messsystem, das mindestens ein Sensorsystem zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts in einem Messkoordinatensystem aufweist, und  
einer Referenzeinrichtung zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur  
wobei das Sensorsystem drehbeweglich gegenüber dem Messobjekt gelagert ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zentriereinrichtung für eine Positionierung und/oder Fixierung des Messobjekts in der Messposition vor und/oder während der Vermessung vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzeinrichtung für eine berührungslose Abtastung der Referenzstruktur eingerichtet ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzeinrichtung für eine mechanische Zentrierung des Messobjekts anhand der Referenzstruktur ausgebildet ist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorsystem und/oder die Referenzeinrichtung zur Ermittlung einer Ebenheit und/oder Ausrichtung eines an dem Messobjekt vorgesehenen, im wesentlichen orthogonal zu einer Drehachse des Sensorsystems ausgerichteten und zur Anlage an eine Objektoberfläche ausgebildeten Messobjektoberflächenabschnitts vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Sensorsystem und/oder der Referenzeinrichtung eine Markierungseinrichtung zur Anbringung einer Markierung an dem Messobjekt vorgesehen ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Referenzeinrichtung drehbar und zumindest im wesentlichen coaxial zu einer Drehachse des Sensorsystems angeordnet ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Integration in ein eine Fördereinrichtung (14), insbesondere in ein Lineartransportsystem, vorgesehen ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass Größenerfassungsmittel für eine Grundpositionierung des Sensorsystems und/oder der Referenzeinrichtung vorgesehen sind.

-----

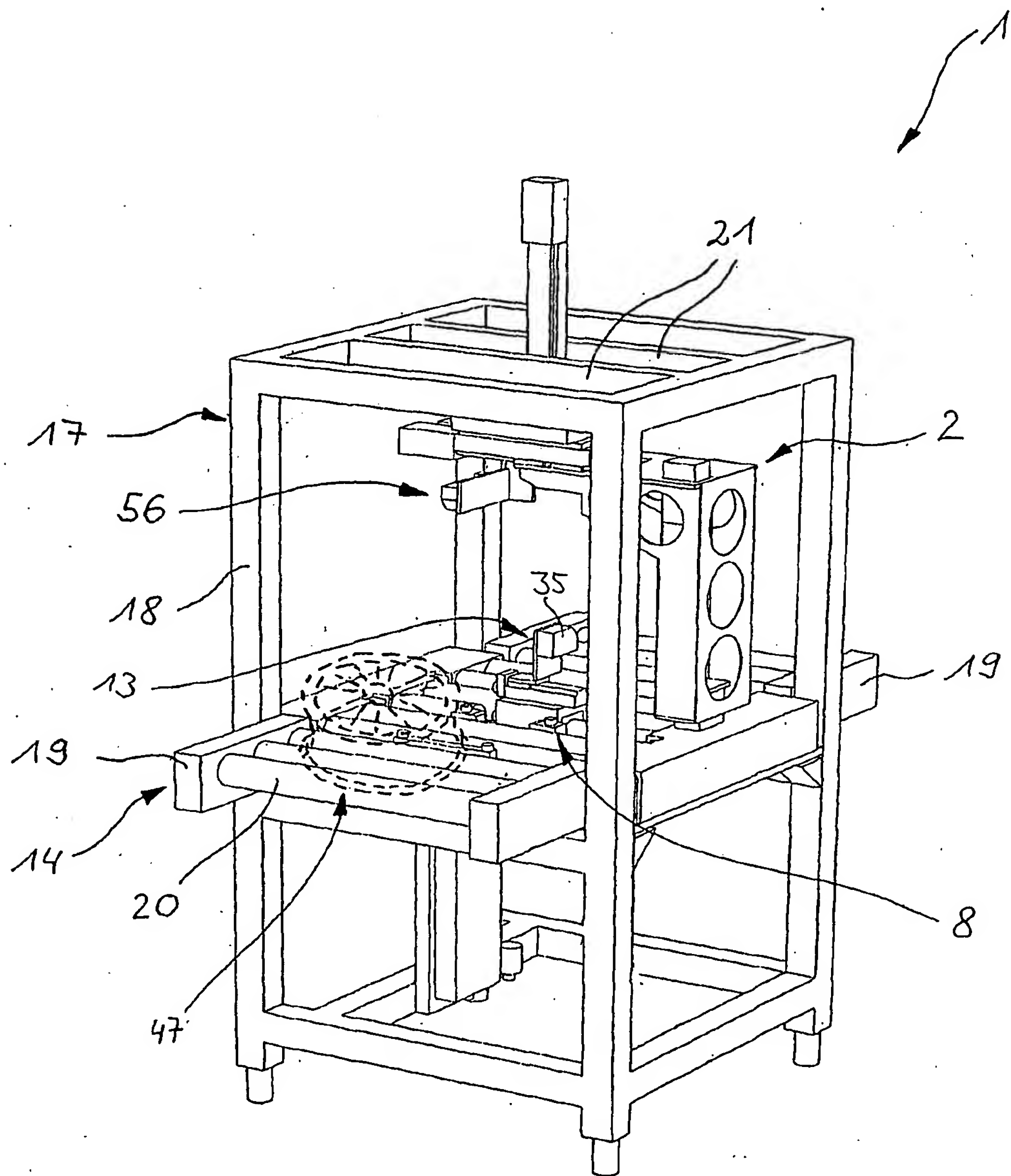
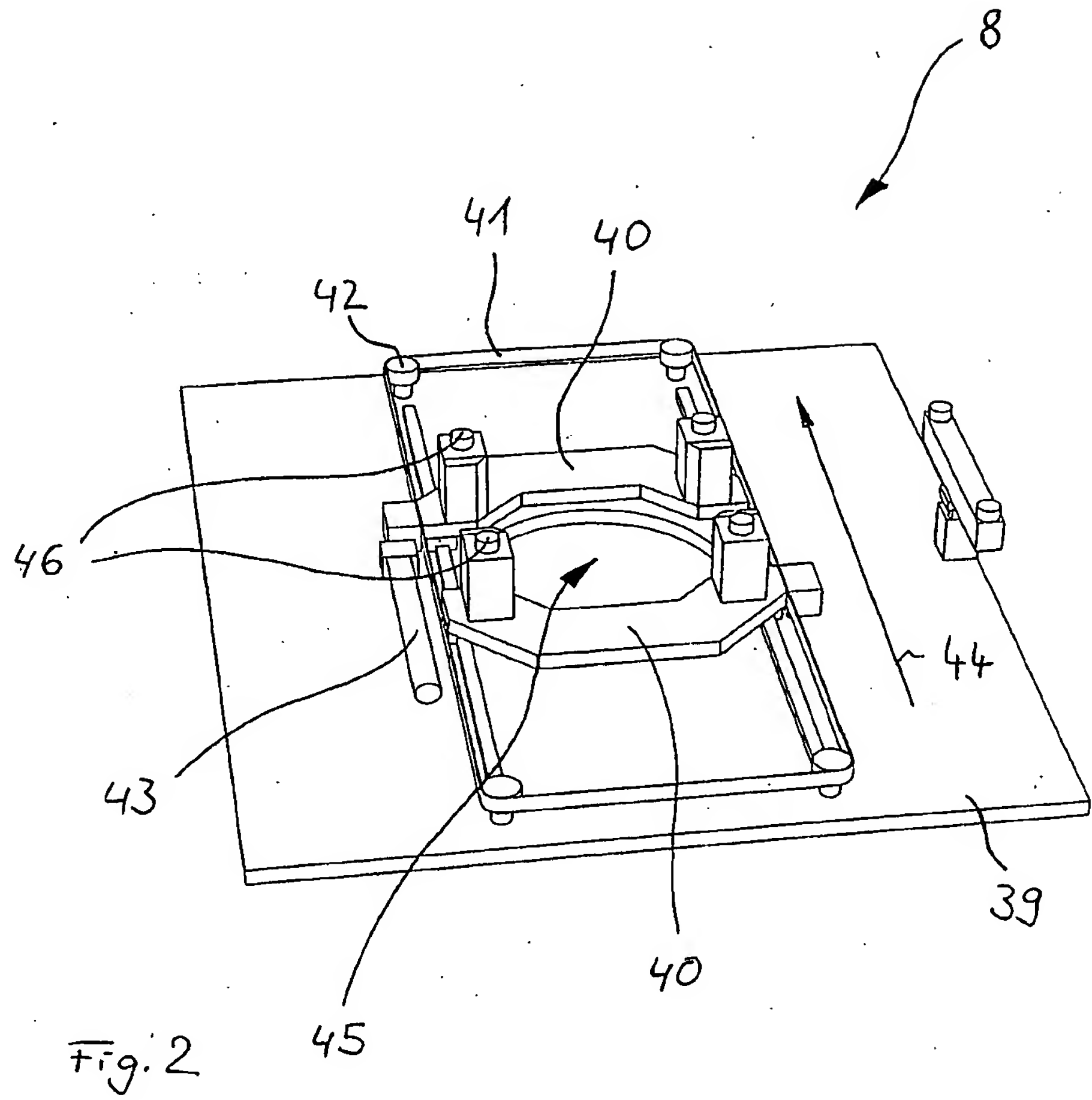


Fig. 1





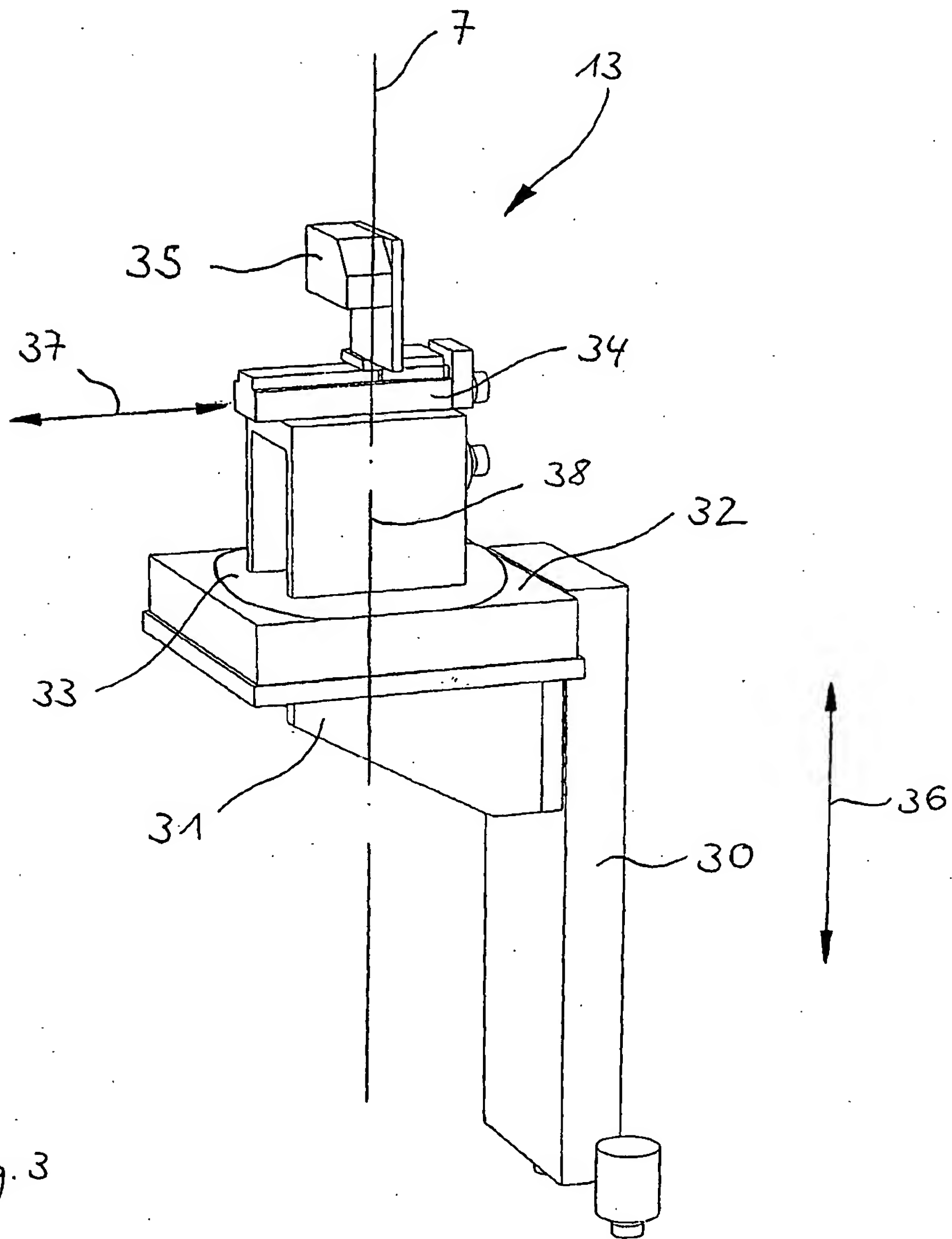


Fig. 3

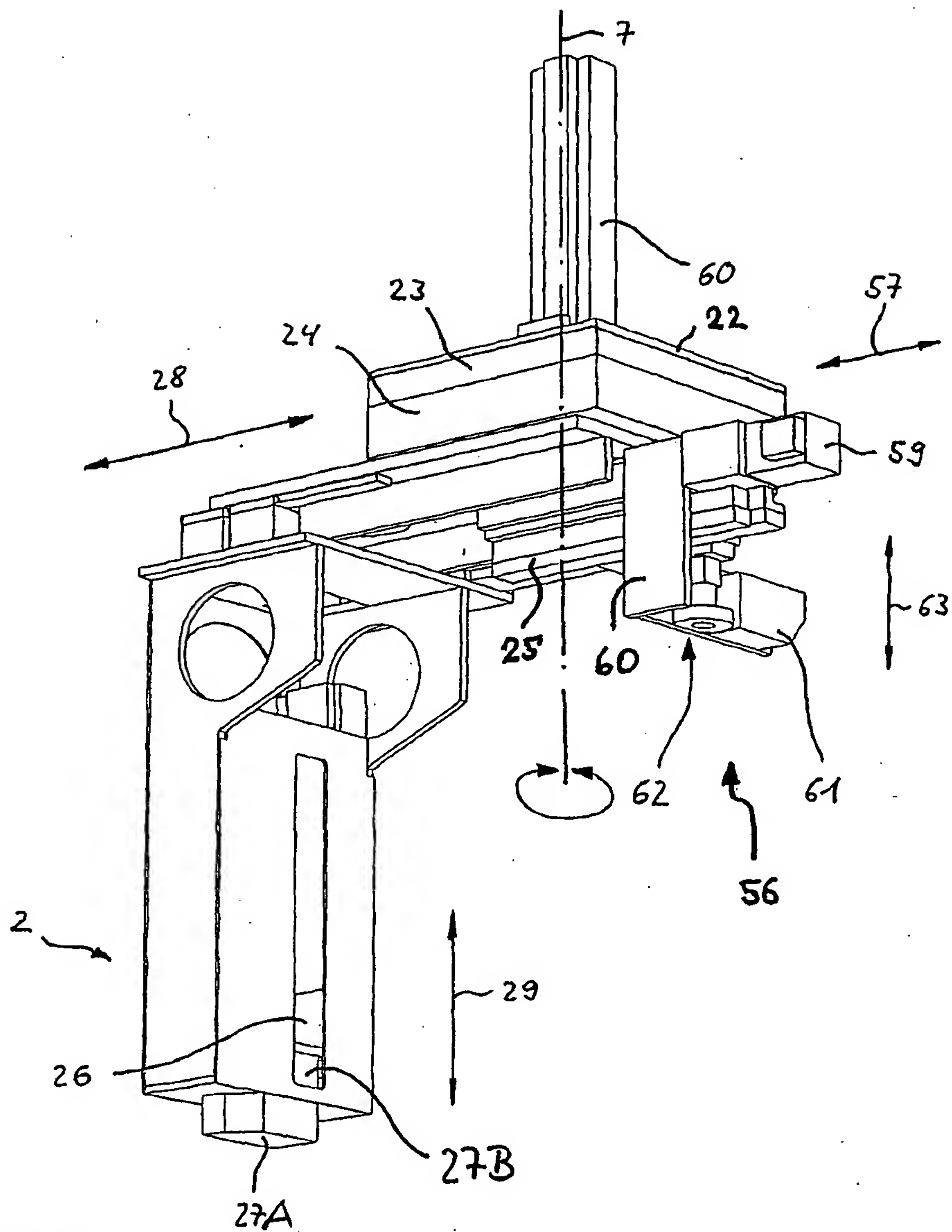
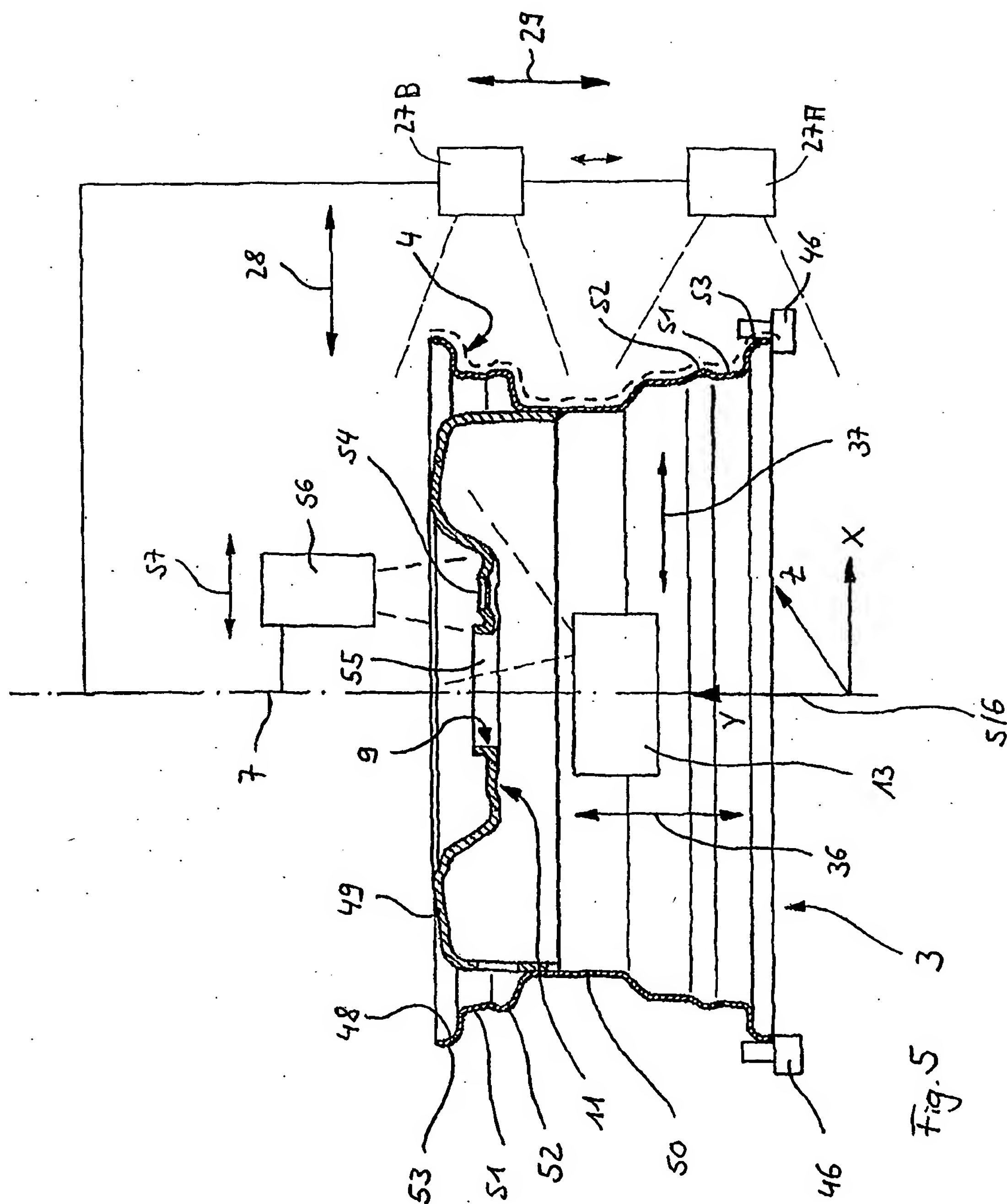


Fig. 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 G01B21/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01B G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No.  |
|------------|--|--|
| X<br>A     | EP 0 177 038 A (HITACHI, LTD)<br>9 April 1986 (1986-04-09)<br><br>page 3, line 35 - page 9, line 29<br>figures 1-7   | 1-5, 7,<br>11-13,<br>15, 17<br><br>6, 8-10,<br>14, 16,<br>18, 19 |
| X<br>A     | EP 0 661 518 A (RAUTARUUKKI OY;<br>SPECTRA-PHYSICS VISIONTECH OY)<br>5 July 1995 (1995-07-05)<br>column 1, line 1 - column 3, line 27;<br>figures 1-5<br><br>-----<br>-/-- | 1-5, 7,<br>10-13, 15<br><br>6, 8, 9,<br>14, 16-19                |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2005

Date of mailing of the international search report

21/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kunz, L

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/002960

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 018, no. 258 (M-1606),<br>17 May 1994 (1994-05-17)<br>& JP 06 039683 A (O M LTD),<br>15 February 1994 (1994-02-15)<br>abstract<br>-----                                       | 3,12                  |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 006, no. 240 (M-174),<br>27 November 1982 (1982-11-27)<br>& JP 57 137135 A (SUMITOMO GOMU KOGYO KK),<br>24 August 1982 (1982-08-24)<br>abstract<br>-----                      | 9,18                  |
| A          | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 11,<br>30 September 1998 (1998-09-30)<br>& JP 10 147417 A (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO<br>CO LTD; SHIMAZU MEKUTEMU KK),<br>2 June 1998 (1998-06-02)<br>abstract<br>----- | 8,9,16,<br>18         |
| A          | DE 38 36 540 A1 (LEMMERZ-WERKE KGAA, 5330<br>KOENIGSWINTER, DE) 3 May 1990 (1990-05-03)<br>cited in the application<br>column 5, line 53 - column 7, line 58;<br>figures 1-16<br>-----                          | 1-19                  |



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002960

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date |      | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|----|---------------------|------|----------------------------|---------------------|
| EP 0177038                                | A  | 09-04-1986          | JP   | 61086606 A                 | 02-05-1986          |
|   |    |                     | EP   | 0177038 A1                 | 09-04-1986          |
|   |    |                     | US   | 4721388 A                  | 26-01-1988          |
| EP 0661518                                | A  | 05-07-1995          | FI   | 94907 B                    | 31-07-1995          |
|   |    |                     | AT   | 194032 T                   | 15-07-2000          |
|   |    |                     | DE   | 69424989 D1                | 27-07-2000          |
|   |    |                     | DE   | 69424989 T2                | 26-10-2000          |
|   |    |                     | EP   | 0661518 A2                 | 05-07-1995          |
|   |    |                     | JP   | 8005320 A                  | 12-01-1996          |
|   |    |                     | US   | 5570185 A                  | 29-10-1996          |
| JP 06039683                               | A  | 15-02-1994          | JP   | 2750967 B2                 | 18-05-1998          |
| JP 57137135                               | A  | 24-08-1982          | NONE |                            |                     |
| JP 10147417                               | A  | 02-06-1998          | JP   | 3369420 B2                 | 20-01-2003          |
| DE 3836540                                | A1 | 03-05-1990          | NONE |                            |                     |

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002960

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01B21/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G01B G01M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr.            |
|------------|--|-------------------------------|
| X          | EP 0 177 038 A (HITACHI, LTD)<br>9. April 1986 (1986-04-09)  | 1-5, 7,<br>11-13,<br>15, 17   |
| A          | Seite 3, Zeile 35 - Seite 9, Zeile 29<br>Abbildungen 1-7   | 6, 8-10,<br>14, 16,<br>18, 19 |
| X          | EP 0 661 518 A (RAUTARUUKKI OY;<br>SPECTRA-PHYSICS VISIONTECH OY)<br>5. Juli 1995 (1995-07-05)     | 1-5, 7,<br>10-13, 15          |
| A          | Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 27;<br>Abbildungen 1-5   | 6, 8, 9,<br>14, 16-19         |
|            | -----<br>-/-   |                               |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunz, L

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002960

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie*   | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 018, Nr. 258 (M-1606),<br>17. Mai 1994 (1994-05-17)<br>& JP 06 039683 A (O M LTD),<br>15. Februar 1994 (1994-02-15)<br>Zusammenfassung  | 3,12               |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 006, Nr. 240 (M-174),<br>27. November 1982 (1982-11-27)<br>& JP 57 137135 A (SUMITOMO GOMU KOGYO KK),<br>24. August 1982 (1982-08-24)<br>Zusammenfassung                      | 9,18               |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>Bd. 1998, Nr. 11,<br>30. September 1998 (1998-09-30)<br>& JP 10 147417 A (KYOKUTO KAIHATSU KOGYO<br>CO LTD; SHIMAZU MEKUTEMU KK),<br>2. Juni 1998 (1998-06-02)<br>Zusammenfassung | 8,9,16,<br>18      |
| A  | DE 38 36 540 A1 (LEMMERZ-WERKE KGAA, 5330<br>KOENIGSWINTER, DE)<br>3. Mai 1990 (1990-05-03)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>Spalte 5, Zeile 53 - Spalte 7, Zeile 58;<br>Abbildungen 1-16                        | 1-19               |

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002960

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |             | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|----|-------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------------------|
| EP 0177038   | A  | 09-04-1986                    | JP                                | 61086606 A  | 02-05-1986                    |
|  |    |                               | EP                                | 0177038 A1  | 09-04-1986                    |
|  |    |                               | US                                | 4721388 A   | 26-01-1988                    |
| EP 0661518   | A  | 05-07-1995                    | FI                                | 94907 B     | 31-07-1995                    |
|  |    |                               | AT                                | 194032 T    | 15-07-2000                    |
|  |    |                               | DE                                | 69424989 D1 | 27-07-2000                    |
|  |    |                               | DE                                | 69424989 T2 | 26-10-2000                    |
|  |    |                               | EP                                | 0661518 A2  | 05-07-1995                    |
|  |    |                               | JP                                | 8005320 A   | 12-01-1996                    |
|  |    |                               | US                                | 5570185 A   | 29-10-1996                    |
| JP 06039683  | A  | 15-02-1994                    | JP                                | 2750967 B2  | 18-05-1998                    |
| JP 57137135  | A  | 24-08-1982                    | KEINE                             |             |                               |
| JP 10147417  | A  | 02-06-1998                    | JP                                | 3369420 B2  | 20-01-2003                    |
| DE 3836540   | A1 | 03-05-1990                    | KEINE                             |             |                               |

# PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference<br>P 43884 WO  | <b>FOR FURTHER ACTION</b>   | See item 4 below  |
| International application No.<br>PCT/EP2005/002960   | International filing date ( <i>day/month/year</i> )<br>19 March 2005 (19.03.2005) | Priority date ( <i>day/month/year</i> )<br>02 April 2004 (02.04.2004) |
| International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated)<br>See relevant information in Form PCT/ISA/237 |   |   |
| Applicant<br>LUGTENBURG, Jan, Bernd  |   |   |

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).
2. This REPORT consists of a total of 13 sheets, including this cover sheet.  
  
In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- |                                     |              |   |
|-------------------------------------|--------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the report   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II   | Priority  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII  | Certain defects in the international application  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application   |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No. +41 22 338 82 70 | Date of issuance of this report<br>01 November 2006 (01.11.2006)<br><br>Authorized officer<br><p style="text-align: center; font-weight: bold;">Agnes Wittmann-Regis</p> e-mail: pt06@wipo.int |
|---|--|

# PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

PCT

From the  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>To:</p>  |   | <p>Date of mailing<br/>(day/month/year) <b>See Form PCT/ISA/210<br/>(sheet 2)</b></p> |
| <p>Applicant's or agent's file reference<br/><b>P 43884 WO</b></p>  |   | <p><b>FOR FURTHER ACTION</b><br/>See paragraph 2 below</p>                            |
| <p>International application No.<br/><b>PCT/EP2005/002960</b></p>   | <p>International filing date (day/month/year)<br/><b>19.03.2005</b></p> | <p>Priority date (day/month/year)<br/><b>02.04.2004</b></p>                           |
| <p>International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC<br/><b>G01B21/04</b></p> |   |   |
| <p>Applicant<br/><b>LUGTENBURG, Jan, Bernd</b></p>  |   |   |

**1. This opinion contains indications relating to the following items:**

- |                                     |              |  |
|-------------------------------------|--------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the opinion   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II   | Priority   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII  | Certain defects in the international application   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application  |

**2. FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

**3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.**

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <p>Name and mailing address of the ISA/EP</p> | <p>Authorized officer</p> |
| <p>Facsimile No.</p>                          | <p>Telephone No.</p>      |



WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. 1 Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.  
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language  
\_\_\_\_\_, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material  
☐ a sequence listing  
☐ table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material  
☐ in written format  
☐ in computer readable form
  - c. time of filing/furnishing  
☐ contained in the international application as filed.  
☐ filed together with the international application in computer readable form.  
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. II

Priority

1. ☐ The following document has not yet been furnished:
  - ☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).
  - ☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date in the claimed priority date.
2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.
3. Additional observations, if necessary:

The validity of the priority claim has not been considered because the International Searching Authority does not have in its possession a copy of the earlier application whose priority has been claimed or, where required, a translation of that earlier application. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date (Rules 43bis.1 and 64.1) is the claimed priority date.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. III

Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 6 and 14

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☒ the claims, or said claims Nos. 6 and 14 are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☐ no international search report has been established for said claims Nos. \_\_\_\_\_

☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that:

the written form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

the computer readable form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

1. Statement

|                               |        |                                |     |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 8, 9, 16, 18 and 19            | YES |
|                               | Claims | 1 to 5, 7, 10 to 13, 15 and 17 | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims |                                | YES |
|                               | Claims | 8, 9, 16, 18 and 19            | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 to 5, 7 to 13 and 15 to 19   | YES |
|                               | Claims |                                | NO  |

2. Citations and explanations:

see supplemental sheet.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. VII      Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see supplemental sheet.

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

**Boxes V and VII**

This Written Opinion of the International Searching Authority makes reference to the following documents:

D1: EP-A-0 177 038

D2: EP-A-0 661 518

D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volume 1998, no. 11,  
30 September 1998, pub. no. JP-A-10 147 417

D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volume 006, no. 240  
(M-174), 27 November 1982, pub. no. JP-A-57 137  
135

1. No finding concerning the requirements of PCT  
Article 33

- 1.1 According to the description, the subject matter of the present application comprises *inter alia* a centring device (8), which is described on page 14, lines 1 to 22, and illustrated in figure 2, and a reference device (13), which is described on page 13, lines 14 to 29, and is illustrated in figure 3. The centring device (8) centres and holds the object for measurement (3) with respect to the sensor system (2) and the reference device (13), while the reference device (13) determines independently thereof the object-related coordinate system on the basis of a reference structure (9) on the object (see page 16, line 22, to page 17, line 2). A reference device which mechanically aligns the object for measurement on the basis of the reference structure is not described. Consequently, the subject matter of claims 6 and 14 is neither supported by the description (PCT



Supplemental Box

Article 6) nor disclosed in such a way that a person skilled in the art can carry out the subject matter of the application in a way corresponding to claims 6 and 14 (PCT Article 5).

2. Objections under PCT Article 33(2) (novelty)

2.1 Document D1 (see in particular page 3, line 35, to page 9, line 29, and figures 1 to 7) describes a method for measuring an object for measurement (2), comprising at least one reference structure for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object (see page 8, line 34, to page 9, line 29), with the aid of a measuring system (3), which comprises at least one sensor system (3) for recording a contour of the object for measurement (2) in a measurement coordinate system, with the following steps:  
positioning the object for measurement (2) in a measuring position (1) in the recording area of the sensor system (3) (see page 4, lines 3 to 6);  
fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (see page 8, line 34, to page 9, line 29);  
linking the object coordinate system with the measurement coordinate system (see page 2, line 25, to page 3, line 5);  
turning the sensor system (3) about a rotation axis (3) in relation to the object for measurement (2) to determine the contour data (page 4, lines 3 to 24);  
processing the contour data, taking into account the position of the object coordinate system, in an evaluation unit (page 3, lines 5 to 8).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 1 is anticipated by

Supplemental Box

document D1, and is therefore not novel.

2.2 Document D1 (see in particular page 3, line 35, to page 9, line 29, and figures 1 to 7) describes a device for measuring an object for measurement (2), comprising at least one reference structure for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object (see page 8, line 34, to page 9, line 29), with:

a measuring system (3), which comprises at least one sensor system (3) for recording a contour of the object for measurement (2) in a measurement coordinate system, and

a reference device (3) for fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (see page 2, line 25, to page 3, line 5),

the sensor system (3) being mounted in a rotationally movable manner with respect to the object for measurement (2) (see page 4, lines 3 to 24).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 11 is anticipated by document D1, and is therefore not novel.

2.3 The features of claims 2 to 5, 7, 12, 13, 15 and 17 are likewise known from document D1 and therefore do not contribute anything novel to the subject matter of the patent claims preceding them.

Claims 2 and 12: see page 4, lines 3 to 6;

Claims 3 to 5 and 13: see figure 1;

Claims 7 and 15: see figures 1, 4, 6 and 7;

Claims 17: see page 4, lines 6 to 8.

2.4 Document D2 (see in particular column 1, line 1, to column 3, line 27, and figures 1 to 5) describes a

Supplemental Box

method for measuring an object for measurement (6), comprising at least one reference structure (P1, P2, P3) for the definition of an object coordinate system, with the aid of a measuring system (A), which comprises at least one sensor system (1) for recording a contour (10) of the object for measurement (6) in a measurement coordinate system, with the following steps:

positioning the object for measurement in a measuring position in the recording area of the sensor system (1) (see figure 2);

fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (P1, P2, P3) (see column 3, lines 9 to 27);

linking the object coordinate system with the measurement coordinate system (see column 1, line 52, to column 2, line 11);

turning the sensor system (1) about a rotation axis (19) in relation to the object for measurement (6) to determine the contour data (see figures 2 and 3);

processing the contour data, taking into account the position of the object coordinate system, in an evaluation unit (see column 1, lines 36 to 45).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 1 is anticipated by document D2, and is therefore not novel.

- 2.5 Document D2 (see in particular column 1, line 1, to column 3, line 27, and figures 1 to 5) describes a device for measuring an object for measurement (6), comprising at least one reference structure (P1, P2, P3) for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object, with:

a measuring system (A), which comprises at least

Supplemental Box

one sensor system (1) for recording a contour (10) of the object for measurement (6) in a measurement coordinate system, and  
a reference device (1) for fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (P1, P2, P3),  
the sensor system (1) being mounted in a rotationally movable manner (axis 19) with respect to the object for measurement (6).  
For these reasons, the subject matter of independent patent claim 11 is anticipated by document D2, and is therefore not novel.

- 2.6 The features of claims 2 to 5, 7, 10, 12, 13 and 15 are likewise known from document D1 and therefore do not contribute anything novel to the subject matter of the patent claims preceding them.  
Claims 2 and 12: see holder 11, 12 in figures 2 and 3;  
Claim 3: see figures 2 and 3;  
Claims 4, 5 and 13: see figure 2;  
Claims 7 and 15: see figures 3 and 4;  
Claim 10: see column 11, lines 12 to 27, and figures 4 and 5.

3. Objections under PCT Article 33(3) (inventive step)

- 3.1 In the area of measuring systems, the provision of a marking device, for example for marking defective components, is known (see document D3). Consequently, the features of claims 8 and 16 concern known measures which a person skilled in the art would provide without thereby being inventive.

- 3.2 In the area of measuring systems, it is likewise

Supplemental Box

known to move objects for measurement towards and away from the measuring device using a linear conveying device (see documents D3 and D4). Consequently, the features of claims 9 and 18 concern known measures which a person skilled in the art would provide without thereby being inventive.

- 3.3 On the basis of document D1, a person skilled in the art would first record the size of the object for measurement (2), without thereby being inventive, in order to be able to place it on the base (1) without colliding with the measuring device (3 to 13). Consequently, the features of claim 19 do not contribute anything inventive to the subject matter of the patent claims which precede it.

4. Discussion of industrial applicability (PCT Article 33(4))

- 4.1 The claimed subject matter can be industrially applied for measuring the contour of objects.

5. **Further comments**

- 5.1 Document D1 and D2 are neither cited in the introductory part of the description nor has the prior art contained therein been briefly outlined (PCT Rule 51(a)(ii)).

# PATENT COOPERATION TREATY

TRANSLATION

PCT

From the  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43bis.1)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| To:   |   | Date of mailing<br>(day/month/year)                 | <b>See Form PCT/ISA/210<br/>(sheet 2)</b> |
| Applicant's or agent's file reference<br><b>P 43884 WO</b>  |   | <b>FOR FURTHER ACTION</b><br>See paragraph 2 below  |   |
| International application No.<br><b>PCT/EP2005/002960</b>   | International filing date (day/month/year)<br><b>19.03.2005</b> | Priority date (day/month/year)<br><b>02.04.2004</b> |   |
| International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC<br><b>G01B21/04</b> |   |   |   |
| Applicant<br><b>LUGTENBURG, Jan, Bernd</b>  |   |   |   |

**1. This opinion contains indications relating to the following items:**

- |                                     |              |  |
|-------------------------------------|--------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the opinion   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II   | Priority   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII  | Certain defects in the international application   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application  |

**2. FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

**3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.**

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/EP | Authorized officer |
| Facsimile No.                          | Telephone No.      |



WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. I

Basis of this opinion

1. With regard to the language, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.  
☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language  
\_\_\_\_\_, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 12.3 and 23.1(b)).
2. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material  
☐ a sequence listing  
☐ table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material  
☐ in written format  
☐ in computer readable form
  - c. time of filing/furnishing  
☐ contained in the international application as filed.  
☐ filed together with the international application in computer readable form.  
☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.
3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table(s) relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. II

Priority

1. ☐ The following document has not yet been furnished:

☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(a)).

☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rule 43bis.1 and 66.7(b)).

Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date is the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43bis.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.

3. Additional observations, if necessary:

The validity of the priority claim has not been considered because the International Searching Authority does not have in its possession a copy of the earlier application whose priority has been claimed or, where required, a translation of that earlier application. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date (Rules 43bis.1 and 64.1) is the claimed priority date.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. III

Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 6 and 14

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☒ the claims, or said claims Nos. 6 and 14 are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☐ no international search report has been established for said claims Nos. \_\_\_\_\_

☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that:

the written form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

the computer readable form

☐ has not been furnished

☐ does not comply with the standard

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in Annex C-bis of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

1. Statement

|                               |        |                                |     |
|-------------------------------|--------|--------------------------------|-----|
| Novelty (N)                   | Claims | 8, 9, 16, 18 and 19            | YES |
|                               | Claims | 1 to 5, 7, 10 to 13, 15 and 17 | NO  |
| Inventive step (IS)           | Claims |                                | YES |
|                               | Claims | 8, 9, 16, 18 and 19            | NO  |
| Industrial applicability (IA) | Claims | 1 to 5, 7 to 13 and 15 to 19   | YES |
|                               | Claims |                                | NO  |

2. Citations and explanations:

see supplemental sheet.

WRITTEN OPINION OF THE  
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.

PCT/EP2005/002960

Box No. VII Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

see supplemental sheet.

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.

Continuation of:

**Boxes V and VII**

This Written Opinion of the International Searching Authority makes reference to the following documents:

- D1: EP-A-0 177 038
- D2: EP-A-0 661 518
- D3: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volume 1998, no. 11,  
30 September 1998, pub. no. JP-A-10 147 417
- D4: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, volume 006, no. 240  
(M-174), 27 November 1982, pub. no. JP-A-57 137  
135

1. No finding concerning the requirements of PCT  
Article 33

- 1.1 According to the description, the subject matter of the present application comprises *inter alia* a centring device (8), which is described on page 14, lines 1 to 22, and illustrated in figure 2, and a reference device (13), which is described on page 13, lines 14 to 29, and is illustrated in figure 3. The centring device (8) centres and holds the object for measurement (3) with respect to the sensor system (2) and the reference device (13), while the reference device (13) determines independently thereof the object-related coordinate system on the basis of a reference structure (9) on the object (see page 16, line 22, to page 17, line 2). A reference device which mechanically aligns the object for measurement on the basis of the reference structure is not described. Consequently, the subject matter of claims 6 and 14 is neither supported by the description (PCT



Supplemental Box

Article 6) nor disclosed in such a way that a person skilled in the art can carry out the subject matter of the application in a way corresponding to claims 6 and 14 (PCT Article 5).

2. Objections under PCT Article 33(2) (novelty)

2.1 Document D1 (see in particular page 3, line 35, to page 9, line 29, and figures 1 to 7) describes a method for measuring an object for measurement (2), comprising at least one reference structure for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object (see page 8, line 34, to page 9, line 29), with the aid of a measuring system (3), which comprises at least one sensor system (3) for recording a contour of the object for measurement (2) in a measurement coordinate system, with the following steps:  
positioning the object for measurement (2) in a measuring position (1) in the recording area of the sensor system (3) (see page 4, lines 3 to 6);  
fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (see page 8, line 34, to page 9, line 29);  
linking the object coordinate system with the measurement coordinate system (see page 2, line 25, to page 3, line 5);  
turning the sensor system (3) about a rotation axis (3) in relation to the object for measurement (2) to determine the contour data (page 4, lines 3 to 24);  
processing the contour data, taking into account the position of the object coordinate system, in an evaluation unit (page 3, lines 5 to 8).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 1 is anticipated by

Supplemental Box

document D1, and is therefore not novel.

2.2 Document D1 (see in particular page 3, line 35, to page 9, line 29, and figures 1 to 7) describes a device for measuring an object for measurement (2), comprising at least one reference structure for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object (see page 8, line 34, to page 9, line 29), with:

a measuring system (3), which comprises at least one sensor system (3) for recording a contour of the object for measurement (2) in a measurement coordinate system, and

a reference device (3) for fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (see page 2, line 25, to page 3, line 5),

the sensor system (3) being mounted in a rotationally movable manner with respect to the object for measurement (2) (see page 4, lines 3 to 24).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 11 is anticipated by document D1, and is therefore not novel.

2.3 The features of claims 2 to 5, 7, 12, 13, 15 and 17 are likewise known from document D1 and therefore do not contribute anything novel to the subject matter of the patent claims preceding them.

Claims 2 and 12: see page 4, lines 3 to 6;

Claims 3 to 5 and 13: see figure 1;

Claims 7 and 15: see figures 1, 4, 6 and 7;

Claims 17: see page 4, lines 6 to 8.

2.4 Document D2 (see in particular column 1, line 1, to column 3, line 27, and figures 1 to 5) describes a

Supplemental Box

method for measuring an object for measurement (6), comprising at least one reference structure (P1, P2, P3) for the definition of an object coordinate system, with the aid of a measuring system (A), which comprises at least one sensor system (1) for recording a contour (10) of the object for measurement (6) in a measurement coordinate system, with the following steps:

positioning the object for measurement in a measuring position in the recording area of the sensor system (1) (see figure 2);

fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (P1, P2, P3) (see column 3, lines 9 to 27);

linking the object coordinate system with the measurement coordinate system (see column 1, line 52, to column 2, line 11);

turning the sensor system (1) about a rotation axis (19) in relation to the object for measurement (6) to determine the contour data (see figures 2 and 3);

processing the contour data, taking into account the position of the object coordinate system, in an evaluation unit (see column 1, lines 36 to 45).

For these reasons, the subject matter of independent patent claim 1 is anticipated by document D2, and is therefore not novel.

- 2.5 Document D2 (see in particular column 1, line 1, to column 3, line 27, and figures 1 to 5) describes a device for measuring an object for measurement (6), comprising at least one reference structure (P1, P2, P3) for the definition of an object coordinate system that is fixed in relation to the object, with:

a measuring system (A), which comprises at least

Supplemental Box

one sensor system (1) for recording a contour (10) of the object for measurement (6) in a measurement coordinate system, and  
a reference device (1) for fixing the position of the object coordinate system on the basis of the reference structure (P1, P2, P3),  
the sensor system (1) being mounted in a rotationally movable manner (axis 19) with respect to the object for measurement (6).  
For these reasons, the subject matter of independent patent claim 11 is anticipated by document D2, and is therefore not novel.

- 2.6 The features of claims 2 to 5, 7, 10, 12, 13 and 15 are likewise known from document D1 and therefore do not contribute anything novel to the subject matter of the patent claims preceding them.  
Claims 2 and 12: see holder 11, 12 in figures 2 and 3;  
Claim 3: see figures 2 and 3;  
Claims 4, 5 and 13: see figure 2;  
Claims 7 and 15: see figures 3 and 4;  
Claim 10: see column 11, lines 12 to 27, and figures 4 and 5.

3. Objections under PCT Article 33(3) (inventive step)

- 3.1 In the area of measuring systems, the provision of a marking device, for example for marking defective components, is known (see document D3). Consequently, the features of claims 8 and 16 concern known measures which a person skilled in the art would provide without thereby being inventive.

- 3.2 In the area of measuring systems, it is likewise

Supplemental Box

known to move objects for measurement towards and away from the measuring device using a linear conveying device (see documents D3 and D4). Consequently, the features of claims 9 and 18 concern known measures which a person skilled in the art would provide without thereby being inventive.

- 3.3 On the basis of document D1, a person skilled in the art would first record the size of the object for measurement (2), without thereby being inventive, in order to be able to place it on the base (1) without colliding with the measuring device (3 to 13). Consequently, the features of claim 19 do not contribute anything inventive to the subject matter of the patent claims which precede it.

4. Discussion of industrial applicability (PCT Article 33(4))

- 4.1 The claimed subject matter can be industrially applied for measuring the contour of objects.

**5. Further comments**

- 5.1 Document D1 and D2 are neither cited in the introductory part of the description nor has the prior art contained therein been briefly outlined (PCT Rule 51(a)(ii)).

# PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference<br>P 43884 WO  | <b>FOR FURTHER ACTION</b>   | See item 4 below  |
| International application No.<br>PCT/EP2005/002960   | International filing date ( <i>day/month/year</i> )<br>19 March 2005 (19.03.2005) | Priority date ( <i>day/month/year</i> )<br>02 April 2004 (02.04.2004) |
| International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated)<br>See relevant information in Form PCT/ISA/237 |   |   |
| Applicant<br>LUGTENBURG, Jan, Bernd  |   |   |

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).
2. This REPORT consists of a total of 10 sheets, including this cover sheet.  
  
In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

- |                                     |              |   |
|-------------------------------------|--------------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I    | Basis of the report   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II   | Priority  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III  | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV   | Lack of unity of invention  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V    | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI   | Certain documents cited   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII  | Certain defects in the international application  |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII | Certain observations on the international application   |

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).

|   |  |
|---|--|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No. +41 22 338 82 70 | Date of issuance of this report<br>04 October 2006 (04.10.2006)<br><br>Authorized officer<br><br><div style="text-align: center; font-weight: bold;">Agnes Wittmann-Regis</div><br>e-mail: pt06@wipo.int |
|---|--|

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

REC'D 17 JUN 2005

WIPO

PCT

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

## SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE

(Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
siehe Formular PCT/ISA/220

**WEITERES VORGEHEN**  
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/002960

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
19.03.2005

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
02.04.2004

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
G01B21/04

Anmelder  
LUGTENBURG, Jan Bernd

### 1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☒ Feld Nr. II Priorität
- ☒ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

### 2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so wird der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

### 3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen  
Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunz, L

Tel. +49 89 2399-2628





---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.  
☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials  
☐ Sequenzprotokoll  
☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials  
☐ in schriftlicher Form  
☐ in computerlesbarer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung  
☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten  
☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht  
☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

---

**Feld Nr. II Priorität**

---

1. ☒ Die Gültigkeit des Prioritätsanspruchs wurde nicht in Betracht gezogen, da die Internationale Recherchenbehörde über keine Abschrift der früheren Anmeldung oder, falls benötigt, Übersetzung der früheren Anmeldung verfügt. Dieser Bescheid wurde trotzdem unter der Annahme erstellt, dass der maßgebliche Zeitpunkt (Regeln 43*bis*.1 und 64.1) das beanspruchte Prioritätsdatum ist.
2. ☐ Dieser Bescheid ist ohne Berücksichtigung der beanspruchten Priorität erstellt worden, da sich der Prioritätsanspruch als ungültig erwiesen hat (Regeln 43*bis*.1 und 64.1). Für die Zwecke dieses Bescheids gilt daher das vorstehend genannte internationale Anmeldedatum als das maßgebliche Datum.
3. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung,
- ☒ Ansprüche Nr. 6 und 14

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr.      beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr.      sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- ☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 6 und 14 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☐ für die gesamte Anmeldung oder für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.
- ☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil
  - die schriftliche Form      ☐ nicht eingereicht wurde.
  - ☐ nicht dem Standard entspricht.
  - die computerlesbare Form      ☐ nicht eingereicht wurde.
  - ☐ nicht dem Standard entspricht.
- ☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.
- ☐ Siehe Beiblatt für weitere Angaben.

**SCHRIFTLICHER BESCHEID DER  
INTERNATIONALEN RECHERCHEBEHÖRDE**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/002960

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur  
Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Neuheit                   | Ja: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19<br>Nein: Ansprüche 1 bis 5, 7, 10 bis 13, 15 und 17 |
| Erfinderische Tätigkeit   | Ja: Ansprüche<br>Nein: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19                                  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit | Ja: Ansprüche: 1 bis 5, 7 bis 13 und 15 bis 19<br>Nein: Ansprüche:                    |

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

---

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

In diesem schriftlichen Bescheid der internationalen Recherchebehörde wird auf die folgenden Dokumente Bezug genommen.

D1 : EP - A - 0 177 038

D2 : EP - A - 0 661 518

D3 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1998, Nr. 11, 30. September 1998, Pub. Nr. JP-A-10 147 417

D4 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 006, Nr. 240 (M-174), 27. November 1982, Pub. Nr. JP-A-57 137 135

### 1. Keine Feststellung betreffend die Erfordernisse von Artikel 33 PCT

- 1.1 Gemäss der Beschreibung umfasst der vorliegende Anmeldungsgegenstand unter anderem eine Zentriereinrichtung (8), die auf Seite 14, Zeilen 1 bis 22 beschrieben und in Figur 2 illustriert ist, und eine Referenzeinrichtung (13), die auf Seite 13, Zeilen 14 bis 29 beschrieben und in Figur 3 illustriert ist. Die Zentriereinrichtung (8) zentriert und haltet das Messobjekt (3) zum Sensorsystem (2) und der Referenzeinrichtung (13), während die Referenzeinrichtung (13) unabhängig davon das objektbezogene Koordinatensystem anhand einer Referenzstruktur (9) auf dem Objekt bestimmt (siehe Seite 16, Zeile 22, bis Seite 17, Zeile 2). Eine Referenzeinrichtung, die das Messobjekt anhand der Referenzstruktur mechanisch ausrichtet, ist nicht beschrieben. Folglich ist der Gegenstand der Ansprüche 6 und 14 weder durch die Beschreibung gestützt (Artikel 6 PCT), noch so offenbart, dass der Fachmann den Anmeldungsgegenstand entsprechend der Ansprüche 6 und 14 ausführen kann (Artikel 5 PCT).

### 2. Einwände unter Artikel 33 (2) PCT (Neuheit)

- 2.1 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit Hilfe eines Messsystems (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem

umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts (2) in einer Messposition (1) im Erfassungsbereich des Sensorsystems (3) (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5);

Drehung des Sensorsystems (3) um eine Drehachse (4) relativ zum Messobjekt (2) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (Seite 3, Zeilen 5 bis 8).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.2 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit:

einem Messsystem (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und einer Referenzeinrichtung (3) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5),

wobei das Sensorsystem (3) drehbeweglich gegenüber dem Messobjekt (2) gelagert ist (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.3 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 12, 13, 15 und 17 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6;

Ansprüche 3 bis 5 und 13: siehe Figur 1;

Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 1, 4, 6 und 7;

Anspruch 17: siehe Seite 4, Zeilen 6 bis 8.



2.4 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit Hilfe eines Messsystems (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts in einer Messposition im Erfassungsbereich des Sensorsystems (1) (siehe Figur 2);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3) (siehe Spalte 3, Zeilen 9 bis 27);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Spalte 1, Zeile 52, bis Spalte 2, Zeile 11);

Drehung des Sensorsystems (1) um eine Drehachse (19) relativ zum Messobjekt (6) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Figuren 2 und 3);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (siehe Spalte 1, Zeilen 36 bis 45).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

2.5 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit:  
einem Messsystem (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und  
einer Referenzeinrichtung (1) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3),  
wobei das Sensorsystem (1) drehbeweglich (Achse 19) gegenüber dem Messobjekt (6) gelagert ist.

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

2.6 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 10, 12, 13 und 15 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Halterung 11, 12 in Figuren 2 und 3;  
Anspruch 3: siehe Figuren 2 und 3;  
Ansprüche 4, 5 und 13: siehe Figur 2;  
Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 3 und 4;  
Anspruch 10: siehe Spalte 11, Zeilen 12 bis 27, und Figuren 4 und 5.

### 3. Einwände unter Artikel 33 (3) PCT (erfinderische Tätigkeit)

- 3.1 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist das Vorsehen einer Markierungseinrichtung, beispielsweise zum Kennzeichnen fehlerhafter Bauteile, bekannt (siehe Dokument D3). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 8 und 16 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.2 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist es ebenfalls bekannt, das Zuführen und Wegführen von Messobjekten zur und von der Messvorrichtung über eine lineare Fördereinrichtung zu realisieren (siehe Dokumente D3 und D4). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 9 und 18 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.3 Ausgehend von Dokument D1 würde der Fachmann ohne erfinderisches Zutun erst die Grösse des Messobjektes (2) erfassen, um dieses ohne mit der Messeinrichtung (3 bis 13) zu kollidieren, auf dem Sockel (1) plazieren zu können. Folglich tragen die Merkmale des Anspruchs 19 nichts Erfinderisches zum Gegenstand seiner vorangehenden Patentansprüche bei.

### 4. Diskussion der gewerblichen Anwendbarkeit (Artikel 33 (4) PCT)

- 4.1 Der beanspruchte Gegenstand lässt sich zur Vermessung der Kontur von Gegenständen gewerblich anwenden.

### 5. Weitere Bemerkungen

- 5.1 Die Dokumente D1 und D2 sind in der Beschreibungseinleitung weder zitiert, noch



**SCHRIFTLICHER BESCHEID  
DER INTERNATIONALEN  
RECHERCHEBEHÖRDE (BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002960

ist der darin enthaltene Stand der Technik kurz umrissen worden (Regel 5.1 a) ii) PCT).

# PATENT COOPERATION TREATY

# PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44bis)

|  |   |   |
|--|---|---|
| Applicant's or agent's file reference<br>P 43884 WO  | <b>FOR FURTHER ACTION</b>   | See item 4 below  |
| International application No.<br>PCT/EP2005/002960   | International filing date ( <i>day/month/year</i> )<br>19 March 2005 (19.03.2005) | Priority date ( <i>day/month/year</i> )<br>02 April 2004 (02.04.2004) |
| International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated)<br>See relevant information in Form PCT/ISA/237 |   |   |
| Applicant<br>LUGTENBURG, Jan, Bernd  |   |   |

|                                     |   |   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
|-------------------------------------|---|---|-----------|---------------------|-------------------------------------|------------|----------|-------------------------------------|-------------|--|--------------------------|------------|----------------------------|-------------------------------------|-----------|---|--------------------------|------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------|--|--------------------------|--------------|---|
| 1.                                  | This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 bis.1(a).   |   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| 2.                                  | This REPORT consists of a total of 10 sheets, including this cover sheet.<br><br>In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.  |   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| 3.                                  | <p>This report contains indications relating to the following items:</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td style="width: 30%;">Box No. I</td> <td style="width: 60%;">Basis of the report</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. II</td> <td>Priority</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. III</td> <td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. IV</td> <td>Lack of unity of invention</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. V</td> <td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VI</td> <td>Certain documents cited</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Box No. VII</td> <td>Certain defects in the international application</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Box No. VIII</td> <td>Certain observations on the international application</td> </tr> </table> | <input checked="" type="checkbox"/>   | Box No. I | Basis of the report | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II | Priority | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability | <input type="checkbox"/> | Box No. IV | Lack of unity of invention | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement | <input type="checkbox"/> | Box No. VI | Certain documents cited | <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII | Certain defects in the international application | <input type="checkbox"/> | Box No. VIII | Certain observations on the international application |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. I   | Basis of the report   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. II  | Priority  |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. III   | Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability  |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. IV  | Lack of unity of invention  |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. V   | Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VI  | Certain documents cited   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Box No. VII   | Certain defects in the international application  |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| <input type="checkbox"/>            | Box No. VIII  | Certain observations on the international application   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |
| 4.                                  | The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44bis.3(c) and 93bis.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44bis .2).  |   |           |                     |                                     |            |          |                                     |             |  |                          |            |                            |                                     |           |   |                          |            |                         |                                     |             |  |                          |              |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| The International Bureau of WIPO<br>34, chemin des Colombettes<br>1211 Geneva 20, Switzerland<br><br>Facsimile No. +41 22 338 82 70 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Date of issuance of this report<br/>04 October 2006 (04.10.2006)</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Authorized officer<br/><br/>Agnes Wittmann-Regis<br/><br/>e-mail: pt06@wipo.int</td> </tr> </table> | Date of issuance of this report<br>04 October 2006 (04.10.2006) | Authorized officer<br><br>Agnes Wittmann-Regis<br><br>e-mail: pt06@wipo.int |
| Date of issuance of this report<br>04 October 2006 (04.10.2006)   |  |   |   |
| Authorized officer<br><br>Agnes Wittmann-Regis<br><br>e-mail: pt06@wipo.int   |  |   |   |

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

REC'D 17 JUN 2005

WIPO

PCT

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

## SCHRIFTLICHER BESCHEID DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE

(Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum

(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
siehe Formular PCT/ISA/220

**WEITERES VORGEHEN**  
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/002960

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
19.03.2005

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
02.04.2004

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
G01B21/04

Anmelder  
LUGTENBURG, Jan Bernd

### 1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☒ Feld Nr. II Priorität
- ☒ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

### 2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so wird der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

### 3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunz, L

Tel. +49 89 2399-2628



---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.  
☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials  
☐ Sequenzprotokoll  
☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials  
☐ in schriftlicher Form  
☐ in computerlesbarer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung  
☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten  
☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht  
☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

---

**Feld Nr. II Priorität**

---

1. ☒ Die Gültigkeit des Prioritätsanspruchs wurde nicht in Betracht gezogen, da die Internationale Recherchenbehörde über keine Abschrift der früheren Anmeldung oder, falls benötigt, Übersetzung der früheren Anmeldung verfügt. Dieser Bescheid wurde trotzdem unter der Annahme erstellt, dass der maßgebliche Zeitpunkt (Regeln 43*bis*.1 und 64.1) das beanspruchte Prioritätsdatum ist.
2. ☐ Dieser Bescheid ist ohne Berücksichtigung der beanspruchten Priorität erstellt worden, da sich der Prioritätsanspruch als ungültig erwiesen hat (Regeln 43*bis*.1 und 64.1). Für die Zwecke dieses Bescheids gilt daher das vorstehend genannte internationale Anmeldedatum als das maßgebliche Datum.
3. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☐ die gesamte internationale Anmeldung,
- ☒ Ansprüche Nr. 6 und 14

Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr.      beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr.      sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- ☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 6 und 14 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☐ für die gesamte Anmeldung oder für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.
- ☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil
  - die schriftliche Form ☐ nicht eingereicht wurde.
  - ☐ nicht dem Standard entspricht.
  - die computerlesbare Form ☐ nicht eingereicht wurde.
  - ☐ nicht dem Standard entspricht.
- ☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.
- ☐ Siehe Beiblatt für weitere Angaben.

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur  
Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Neuheit                   | Ja: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19<br>Nein: Ansprüche 1 bis 5, 7, 10 bis 13, 15 und 17 |
| Erfinderische Tätigkeit   | Ja: Ansprüche<br>Nein: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19                                  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit | Ja: Ansprüche: 1 bis 5, 7 bis 13 und 15 bis 19<br>Nein: Ansprüche:                    |

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

---

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**



In diesem schriftlichen Bescheid der internationalen Recherchebehörde wird auf die folgenden Dokumente Bezug genommen.

- D1 : EP - A - 0 177 038
- D2 : EP - A - 0 661 518
- D3 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1998, Nr. 11, 30. September 1998, Pub. Nr. JP-A-10 147 417
- D4 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 006, Nr. 240 (M-174), 27. November 1982, Pub. Nr. JP-A-57 137 135

### 1. Keine Feststellung betreffend die Erfordernisse von Artikel 33 PCT

- 1.1 Gemäss der Beschreibung umfasst der vorliegende Anmeldungsgegenstand unter anderem eine Zentriereinrichtung (8), die auf Seite 14, Zeilen 1 bis 22 beschrieben und in Figur 2 illustriert ist, und eine Referenzeinrichtung (13), die auf Seite 13, Zeilen 14 bis 29 beschrieben und in Figur 3 illustriert ist. Die Zentriereinrichtung (8) zentriert und haltet das Messobjekt (3) zum Sensorsystem (2) und der Referenzeinrichtung (13), während die Referenzeinrichtung (13) unabhängig davon das objektbezogene Koordinatensystem anhand einer Referenzstruktur (9) auf dem Objekt bestimmt (siehe Seite 16, Zeile 22, bis Seite 17, Zeile 2). Eine Referenzeinrichtung, die das Messobjekt anhand der Referenzstruktur mechanisch ausrichtet, ist nicht beschrieben. Folglich ist der Gegenstand der Ansprüche 6 und 14 weder durch die Beschreibung gestützt (Artikel 6 PCT), noch so offenbart, dass der Fachmann den Anmeldungsgegenstand entsprechend der Ansprüche 6 und 14 ausführen kann (Artikel 5 PCT).

### 2. Einwände unter Artikel 33 (2) PCT (Neuheit)

- 2.1 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit Hilfe eines Messsystems (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem



umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts (2) in einer Messposition (1) im Erfassungsbereich des Sensorsystems (3) (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5);

Drehung des Sensorsystems (3) um eine Drehachse (4) relativ zum Messobjekt (2) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (Seite 3, Zeilen 5 bis 8).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.2 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit:

einem Messsystem (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und einer Referenzeinrichtung (3) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5),

wobei das Sensorsystem (3) drehbeweglich gegenüber dem Messobjekt (2) gelagert ist (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.3 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 12, 13, 15 und 17 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6;

Ansprüche 3 bis 5 und 13: siehe Figur 1;

Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 1, 4, 6 und 7;

Anspruch 17: siehe Seite 4, Zeilen 6 bis 8.

- 2.4 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit Hilfe eines Messsystems (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts in einer Messposition im Erfassungsbereich des Sensorsystems (1) (siehe Figur 2);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3) (siehe Spalte 3, Zeilen 9 bis 27);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Spalte 1, Zeile 52, bis Spalte 2, Zeile 11);

Drehung des Sensorsystems (1) um eine Drehachse (19) relativ zum Messobjekt (6) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Figuren 2 und 3);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (siehe Spalte 1, Zeilen 36 bis 45).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.5 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit:  
einem Messsystem (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und  
einer Referenzeinrichtung (1) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3),  
wobei das Sensorsystem (1) drehbeweglich (Achse 19) gegenüber dem Messobjekt (6) gelagert ist.

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.6 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 10, 12, 13 und 15 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Halterung 11, 12 in Figuren 2 und 3;  
Anspruch 3: siehe Figuren 2 und 3;  
Ansprüche 4, 5 und 13: siehe Figur 2;  
Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 3 und 4;  
Anspruch 10: siehe Spalte 11, Zeilen 12 bis 27, und Figuren 4 und 5.

### 3. Einwände unter Artikel 33 (3) PCT (erfinderische Tätigkeit)

- 3.1 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist das Vorsehen einer Markierungseinrichtung, beispielsweise zum Kennzeichnen fehlerhafter Bauteile, bekannt (siehe Dokument D3). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 8 und 16 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.2 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist es ebenfalls bekannt, das Zuführen und Wegführen von Messobjekten zur und von der Messvorrichtung über eine lineare Fördereinrichtung zu realisieren (siehe Dokumente D3 und D4). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 9 und 18 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.3 Ausgehend von Dokument D1 würde der Fachmann ohne erfinderisches Zutun erst die Grösse des Messobjektes (2) erfassen, um dieses ohne mit der Messeinrichtung (3 bis 13) zu kollidieren, auf dem Sockel (1) plazieren zu können. Folglich tragen die Merkmale des Anspruchs 19 nichts Erfinderisches zum Gegenstand seiner vorangehenden Patentansprüche bei.

### 4. Diskussion der gewerblichen Anwendbarkeit (Artikel 33 (4) PCT)

- 4.1 Der beanspruchte Gegenstand lässt sich zur Vermessung der Kontur von Gegenständen gewerblich anwenden.

### 5. Weitere Bemerkungen

- 5.1 Die Dokumente D1 und D2 sind in der Beschreibungseinleitung weder zitiert, noch

ist der darin enthaltene Stand der Technik kurz umrissen worden (Regel 5.1 a) ii) PCT).

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

REC'D 17 JUN 2005

WIPO

PCT

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

## SCHRIFTLICHER BESCHIED DER INTERNATIONALEN RECHERCHENBEHÖRDE (Regel 43bis.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr) siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
siehe Formular PCT/ISA/220

**WEITERES VORGEHEN**  
siehe Punkt 2 unten

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/002960

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
19.03.2005

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
02.04.2004

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK  
G01B21/04

Anmelder  
LUGTENBURG, Jan Bernd

### 1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- ☒ Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- ☒ Feld Nr. II Priorität
- ☒ Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- ☐ Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- ☒ Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43b/s.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- ☐ Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- ☒ Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- ☐ Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

### 2. WEITERES VORGEHEN

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1bis b) mitgeteilt hat, daß schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so wird der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

### 3. Nähere Einzelheiten siehe die Anmerkungen zu Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der mit der internationalen  
Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Kunz, L

Tel. +49 89 2399-2628



---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Hinsichtlich der **Sprache** ist der Bescheid auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache erstellt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - ☐ Der Bescheid ist auf der Grundlage einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache erstellt worden, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (gemäß Regeln 12.3 und 23.1 b)).
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde und für die beanspruchte Erfindung erforderlich ist, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials
    - ☐ Sequenzprotokoll
    - ☐ Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials
    - ☐ in schriftlicher Form
    - ☐ in computerlesbarer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung
    - ☐ in der eingereichten internationalen Anmeldung enthalten
    - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht
    - ☐ bei der Behörde nachträglich für die Zwecke der Recherche eingereicht
3. ☐ Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, daß die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:

---

**Feld Nr. II Priorität**

---

1. ☒ Die Gültigkeit des Prioritätsanspruchs wurde nicht in Betracht gezogen, da die Internationale Recherchenbehörde über keine Abschrift der früheren Anmeldung oder, falls benötigt, Übersetzung der früheren Anmeldung verfügt. Dieser Bescheid wurde trotzdem unter der Annahme erstellt, dass der maßgebliche Zeitpunkt (Regeln 43*bis*.1 und 64.1) das beanspruchte Prioritätsdatum ist.
2. ☐ Dieser Bescheid ist ohne Berücksichtigung der beanspruchten Priorität erstellt worden, da sich der Prioritätsanspruch als ungültig erwiesen hat (Regeln 43*bis*.1 und 64.1). Für die Zwecke dieses Bescheids gilt daher das vorstehend genannte internationale Anmeldedatum als das maßgebliche Datum.
3. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:



**Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit**

Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 6 und 14

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr.      beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr.      sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☒ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. 6 und 14 sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ für die gesamte Anmeldung oder für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

☐ Das Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll entspricht nicht dem in Anhang C zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard, weil

die schriftliche Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

die computerlesbare Form

☐ nicht eingereicht wurde.

☐ nicht dem Standard entspricht.

☐ Die Tabellen zum Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenzprotokoll, sofern sie nur in computerlesbarer Form vorliegen, entsprechen nicht den in Anhang C-bis zu den Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen technischen Anforderungen.

☐ Siehe Beiblatt für weitere Angaben.



---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1(a)(i) hinsichtlich der Neuheit, der  
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur  
Stützung dieser Feststellung**

---

**1. Feststellung**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Neuheit                   | Ja: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19<br>Nein: Ansprüche 1 bis 5, 7, 10 bis 13, 15 und 17 |
| Erfinderische Tätigkeit   | Ja: Ansprüche<br>Nein: Ansprüche 8, 9, 16, 18 und 19                                  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit | Ja: Ansprüche: 1 bis 5, 7 bis 13 und 15 bis 19<br>Nein: Ansprüche:                    |

**2. Unterlagen und Erklärungen:**

**siehe Beiblatt**

---

**Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

---

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

**siehe Beiblatt**

In diesem schriftlichen Bescheid der internationalen Recherchebehörde wird auf die folgenden Dokumente Bezug genommen.

- D1 : EP - A - 0 177 038
- D2 : EP - A - 0 661 518
- D3 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1998, Nr. 11, 30. September 1998, Pub. Nr. JP-A-10 147 417
- D4 : PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 006, Nr. 240 (M-174), 27. November 1982, Pub. Nr. JP-A-57 137 135

### 1. Keine Feststellung betreffend die Erfordernisse von Artikel 33 PCT

- 1.1 Gemäss der Beschreibung umfasst der vorliegende Anmeldungsgegenstand unter anderem eine Zentriereinrichtung (8), die auf Seite 14, Zeilen 1 bis 22 beschrieben und in Figur 2 illustriert ist, und eine Referenzeinrichtung (13), die auf Seite 13, Zeilen 14 bis 29 beschrieben und in Figur 3 illustriert ist. Die Zentriereinrichtung (8) zentriert und haltet das Messobjekt (3) zum Sensorsystem (2) und der Referenzeinrichtung (13), während die Referenzeinrichtung (13) unabhängig davon das objektbezogene Koordinatensystem anhand einer Referenzstruktur (9) auf dem Objekt bestimmt (siehe Seite 16, Zeile 22, bis Seite 17, Zeile 2). Eine Referenzeinrichtung, die das Messobjekt anhand der Referenzstruktur mechanisch ausrichtet, ist nicht beschrieben. Folglich ist der Gegenstand der Ansprüche 6 und 14 weder durch die Beschreibung gestützt (Artikel 6 PCT), noch so offenbart, dass der Fachmann den Anmeldungsgegenstand entsprechend der Ansprüche 6 und 14 ausführen kann (Artikel 5 PCT).

### 2. Einwände unter Artikel 33 (2) PCT (Neuheit)

- 2.1 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit Hilfe eines Messsystems (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem

umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts (2) in einer Messposition (1) im Erfassungsbereich des Sensorsystems (3) (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5);

Drehung des Sensorsystems (3) um eine Drehachse (4) relativ zum Messobjekt (2) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (Seite 3, Zeilen 5 bis 8).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.2 Dokument D1 (siehe insbesondere Seite 3, Zeile 35, bis Seite 9, Zeile 29, und Figuren 1 bis 7) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (2), das zumindest eine Referenzstruktur zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist (siehe Seite 8, Zeile 34, bis Seite 9, Zeile 29), mit:

einem Messsystem (3), das mindestens ein Sensorsystem (3) zur Erfassung einer Kontur des Messobjekts (2) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und einer Referenzeinrichtung (3) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (siehe Seite 2, Zeile 25, bis Seite 3, Zeile 5),

wobei das Sensorsystem (3) drehbeweglich gegenüber dem Messobjekt (2) gelagert ist (siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 24).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D1 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.3 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 12, 13, 15 und 17 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Seite 4, Zeilen 3 bis 6;

Ansprüche 3 bis 5 und 13: siehe Figur 1;

Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 1, 4, 6 und 7;

Anspruch 17: siehe Seite 4, Zeilen 6 bis 8.

- 2.4 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt ein Verfahren zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit Hilfe eines Messsystems (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem umfasst, mit folgenden Schritten:

Positionieren des Messobjekts in einer Messposition im Erfassungsbereich des Sensorsystems (1) (siehe Figur 2);

Feststellen der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3) (siehe Spalte 3, Zeilen 9 bis 27);

Verknüpfen des Objektkoordinatensystems mit dem Messkoordinatensystem (siehe Spalte 1, Zeile 52, bis Spalte 2, Zeile 11);

Drehung des Sensorsystems (1) um eine Drehachse (19) relativ zum Messobjekt (6) zur Ermittlung der Konturdaten (siehe Figuren 2 und 3);

Verarbeitung der Konturdaten unter Berücksichtigung der Lage des Objektkoordinatensystems in einer Auswerteeinheit (siehe Spalte 1, Zeilen 36 bis 45).

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.5 Dokument D2 (siehe insbesondere Spalte 1, Zeile 1, bis Spalte 3, Zeile 27, und Figuren 1 bis 5) beschreibt eine Vorrichtung zur Vermessung eines Messobjekts (6), das zumindest eine Referenzstruktur (P1, P2, P3) zur Definition eines objektfesten Objektkoordinatensystems aufweist, mit:  
einem Messsystem (A), das mindestens ein Sensorsystem (1) zur Erfassung einer Kontur (10) des Messobjekts (6) in einem Messkoordinatensystem aufweist, und  
einer Referenzeinrichtung (1) zur Feststellung der Lage des Objektkoordinatensystems anhand der Referenzstruktur (P1, P2, P3),  
wobei das Sensorsystem (1) drehbeweglich (Achse 19) gegenüber dem Messobjekt (6) gelagert ist.

Aus diesen Gründen ist der Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 11 durch Dokument D2 vorweggenommen und deshalb nicht neu.

- 2.6 Die Merkmale der Ansprüche 2 bis 5, 7, 10, 12, 13 und 15 sind aus Dokument D1 ebenfalls bekannt und tragen deshalb nichts Neues zum Gegenstand der ihnen vorangehenden Patentansprüche bei.

Ansprüche 2 und 12: siehe Halterung 11, 12 in Figuren 2 und 3;  
Anspruch 3: siehe Figuren 2 und 3;  
Ansprüche 4, 5 und 13: siehe Figur 2;  
Ansprüche 7 und 15: siehe Figuren 3 und 4;  
Anspruch 10: siehe Spalte 11, Zeilen 12 bis 27, und Figuren 4 und 5.

### 3. Einwände unter Artikel 33 (3) PCT (erfinderische Tätigkeit)

- 3.1 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist das Vorsehen einer Markierungseinrichtung, beispielsweise zum Kennzeichnen fehlerhafter Bauteile, bekannt (siehe Dokument D3). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 8 und 16 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.2 Auf dem Gebiet von Messsystemen ist es ebenfalls bekannt, das Zuführen und Wegführen von Messobjekten zur und von der Messvorrichtung über eine lineare Fördereinrichtung zu realisieren (siehe Dokumente D3 und D4). Folglich betreffen die Merkmale der Ansprüche 9 und 18 bekannte Massnahmen, die der Fachmann ohne erfinderisches Zutun vorsehen würde.
- 3.3 Ausgehend von Dokument D1 würde der Fachmann ohne erfinderisches Zutun erst die Grösse des Messobjektes (2) erfassen, um dieses ohne mit der Messeinrichtung (3 bis 13) zu kollidieren, auf dem Sockel (1) plazieren zu können. Folglich tragen die Merkmale des Anspruchs 19 nichts Erfinderisches zum Gegenstand seiner vorangehenden Patentansprüche bei.

### 4. Diskussion der gewerblichen Anwendbarkeit (Artikel 33 (4) PCT)

- 4.1 Der beanspruchte Gegenstand lässt sich zur Vermessung der Kontur von Gegenständen gewerblich anwenden.

### 5. Weitere Bemerkungen

- 5.1 Die Dokumente D1 und D2 sind in der Beschreibungseinleitung weder zitiert, noch

**SCHRIFTLICHER BESCHEID  
DER INTERNATIONALEN  
RECHERCHEBEHÖRDE (BEIBLATT)**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002960

ist der darin enthaltene Stand der Technik kurz umrissen worden (Regel 5.1 a) ii) PCT).